Preţul unui abonament este de 90 de lei.
În ţară, abonamentele se primesc la oficiile poştale, agenţiile poştale, factorii poştali şi difuzorii de presă din întreprinderi şi instituţii. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Centrala cărţii, Oficiul de comerţ exterior. Căsuţa poştală 134—135 (Calea Victoriei 126), Bucureşti, România sau la reprezentanţii săi din străinătate.

Manuscrisele, cărţile şi revistele pentru schimb, precum şi orice corespondenţă se vor trimite pe adresa Comitetului de redacţie al revistei „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACŢIEI
SPLAIUL INDEPENDENŢEI NR. 296
BUCUREŞTI

Studii şi cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

Tomul 22 1970 Nr. 4

SUMAR

St. şi cerc. biol. Seria botanică t. 22 nr. 4 p. 269—348 Bucureşti 1970

TIPURI MORFOLOGICE LA ALGE

DE

AL. IONESCU și L. GAVRILĂ

582.232 : 582.251/275 : 581.42

Le travail analyse les divers types morphologiques qui se trouvent dans l'hétérogène univers des algues pour établir un critérium technique de classification. En même temps on expose brièvement les principales hypothèses sur la phylogénie des structures des algues.

Dans un schéma original on présente la classification naturelle des phyllums des algues et les types morphologiques qui leur correspondent.

De cette manière, on souligne l'importance qu'on doit accorder au type morphologique dans la taxonomie actuelle des algues.

Cînd cunoaștem numeroasele limite pe care sistematica, utilizînd cel mai adesea criterii bazate pe considerente filogenetice le așază nu numai între genuri dar și între specii, subspecii și forme, putem crede — pentru un moment — că diversitatea lumii algelor este egalată numai de imensitatea ei. În același timp, există fără a crea decît paradoxuri aparente, și ideea că filtrate cu atîta atenție speciile unei familii, unor ordine sau ale unor filumuri întregi sînt legate între ele prin caractere vizibile, de necontestat, care ne vor aduce în față plante foarte asemănătoare între ele.

Realitatea ne oferă însă prilejul de a discuta îndeaproape, îndelung și asiduu despre fenomenele de convergență și divergență atît de împletite în acest caz încît adesea rezultatele lor le cufundă, pentru timpuri întregi, în sinonimie; căci organisme foarte diferite fac parte din același ordin, în timp ce altele, ce lasă impresia unei armonioase familii, nu sînt altceva decît o eterogenă reuniune de plante îndepărtate genetic.

Condițiile de viață care au determinat diversificarea acestei lumi ce stă la începutul vegetației s-au regăsit adesea pe parcursul epocilor geologice și istorice încercînd să readune ceea ce altădată au desfăcut prin influențe care au dirijat procesele de adaptabilitate și convergență.

În fapt, legate indubitabil de mediul acvatic, prezente peste tot acolo unde există o cît de mică umezeală, algele au fost dificil de împărțit,

pentru că trăsăturile caracteristice trebuiau reliefate cu un mare discernămînt într-o lume diversă şi neorînduită.

În afara sistematicii filogenetice sau poate mai bine-zis paralel cu ea există posibilitatea grupării organismelor algale după cîteva modele morfologice, tipuri reprezentative, puţin numeroase dar sugestive şi uşor de identificat. Aparţinînd celor mai diverse clase, organismele algale care se găsesc strînse într-un anumit tip morfologic sînt cel mai adesea confruntate cu aceleaşi condiţii de trai şi prezintă mai totdeauna aceeaşi importanţă în circuitele naturii. Este deci o simplificare nu lipsită de semnificaţie în cadrul fenomenelor de convergenţă, deosebit de importante în tratările practice ale diferitelor grupe de plante. Evident, ele nu pot înlocui ierarhizarea filogenetică a taxonomiei dar, reluînd ideea expusă mai sus, credem că aceasta este o grupare paralelă necesară, o unitate tehnică, dacă vrem, ea reprezintă o realitate biologică în care divergenţele sau covergenţele acumulate în bagajele genetice iniţiale au căpătat forme morfologice suficient de stabile pentru a se putea integra în unele din tipurile bine conturate.

În fond ar trebui spus că sistematizarea actuală a algelor, pe care o putem considera ca iniţiată de lucrările lui I.G. Agarth (1823–1827), este ea însăşi plină de lacune şi că adesea sistematicieni ca A. Pascher au acreditat ideea dezvoltării paralele a diferitelor grupe de alge după prezenţa determinată a structurii organismului, enumărînd, în legătură cu aceasta, tipuri morfologice printre care tipurile flagelat, palmeloid, coccoid, filamentos şi sifonal.

Sistematica modernă bazată în principal pe filogenie, şi-a ales drept criterii de clasificare cîteva principii pe care le consideră fundamentale şi din care amintim: 1) unitatea algelor în filumuri după pigmentul conţinut; 2) ideea dezvoltării paralele a filumurilor de alge din organisme primitive; 3) primitivitatea organismelor fotosintetizatoare şi derivarea celor heterotrofe; 4) primitivitatea flagelatelor şi derivarea formelor ameboidale; 5) comunitatea produşilor în asimilaţie; 6) prezenţa a două linii directe, morfologice, în evoluţia corpului algelor : celular şi sifonal; 7) recunoaşterea membranei celulare numai sub aspect morfologic, separată de protoplastul celulei; ea apare însă ca rezultat al activităţii metabolice a acestuia; 8) o singură linie a dezvoltării procesului sexual (cu subaprecierea hologamiei ca primă fază a acestui proces); 9) lipsa ontogenezei la formele unicelulare şi studiul apariţiei acestui fenomen numai în stadiul flagelat al dezvoltării; 10) alternarea fazei haploide cu faza diploidă.

Acceptate în general de sistematicieni ca R. Wettstein, L.J. Kursanov, D. Christensen sau B. Fott, nu însă fără rezerve, amputări sau completări, ele au dus la delimitarea a 11 filumuri (*Cyanophyta*, *Euglenophyta*, *Chlorophyta*, *Charophyta*, *Xanthophyta*, *Pyrrophyta*, *Bacillariophyta*, *Chrysophyta*, *Phaeophyta*, *Rhodophyta*, *Cryptophyta*). Va fi interesant de urmărit teritoriile comune determinate de secantele acestei clasificări filogenetice la principalele grupe morfologice de alge.

A. ALGELE MONOCELULARE

Plante de acest fel se pot întîlni în toate filumurile algale, cu excepţia feofitelor şi charofitelor.

1. *Tipul rizopodial* este caracterizat prin lipsa pereţilor rigizi şi prin formarea unor prelungiri citoplasmatice; reprezentative pentru acest tip pot fi *Rhizochrysis* (fig. 1, *1*), *Rhizochloris* (fig. 1, *2*) (*Xantophyta*) şi *Chrysamoeba* (*Chrysophyta*) sau dinoflagelatul *Dinamoebidium*. Interesant este de amintit că, printre mulţi alţii, A. Pascher, E. Meyer, F.E. Fritsch şi L. J. Kursanov acordă mare atenţie acesui tip morfologic în ipoteza probării primitivităţii formelor flagelate, care s-ar fi dezvoltat treptat din structurile rizopodiale.

2. *Tipul protococcoidal* adună laolaltă o diversă lume de alge marcată de lipsa de motilitate şi de structura unicelulară, la care se remarcă forme fixe, determinate de pereţi bine conturaţi; aceştia sînt adesea impregnaţi cu celuloză sau silice, prezentînd ornamentaţii, spini sau proeminenţe evidente.

I. Seabicevski (citat după (16)) dezvoltă teoria primitivităţii formei coccoide pornind de la posibilitatea prezenţei arheobiontelor sub aspectul coccoidal, derivat nemijlocit din starea coloidală a substanţelor care în apă au formă sferică.

Chlorella (fig. 1, *3*) poate fi reprezentativă pentru acest tip dar nu trebuie uitate nici diferitele forme de cutii ale diatomeelor (triunghiulară de pildă la *Triceratium*) (fig. 1, *6*), ovalară la *Cocconeis* (fig. 2 etc.) sau formele simple, imobile ale cianoficeelor (*Synechococcus*). Toate la un loc lărgesc simţitor gama filumurilor reprezentate în această grupare morfologică.

3. *Tipul flagelat* (fig. 1, *8–11*) este foarte des întîlnit din cauza unui mare număr de specii circumscrise caracterelor sale. Este adevărat însă că unele grupe de alge, printre care conjugatele, characeele, cianoficeele, rodofitele sau feofitele, nu cuprind organisme unicelulare flagelate.

Celula vegetativă este mobilă şi această motilitate se datorează unuia sau mai multor organite cunoscute sub numele de flageli.

Asupra aparatului flagelar ni se pare potrivit să amintim teoria lui A.A. Zahvatkin (citat după (16)) potrivit căreia acesta s-a format pe două căi, şi anume *a*) prin transformarea corespunzătoare a pseudopodelor, cu origine plasmatică sau *b*) din materialul nuclear celular (cu origine, deci, cariogenetică). În ambele cazuri, prezenţa flagelului ataşază celula algală în această categorie.

Bineînţeles că, în cadrul fiecărui tip morfologic, se pot face multiple împărţiri care să formeze subtipuri sau grupe. În cazul acesta am putea deosebi alge izoconte (ca la multe cloroficee) sau heteroconte (*Xanthophyta*), celule cu un singur flagel (ca la *Chromulina* sau *Mallomonas*), cu doi (*Haematococcus*) sau chiar cu patru flageli (*Carteria* şi *Polytomella*). Culoarea şi forma cromatoforului sînt de asemenea variate, însă subîmpărţirea lor ar greva asupra semnificaţiei tipului morfologic.

B. COLONII FLAGELATE, CENOBII, FORME TETRASPORALE

4. *Coloniile flagelate* sînt alcătuite din celule mobile, care formează agregate simple dar destul de diverse; le putem întîlni în lanţuri lungi în urma diviziunii, ca la dinoflagelate (*Ceratium*) dispuse ordonat în

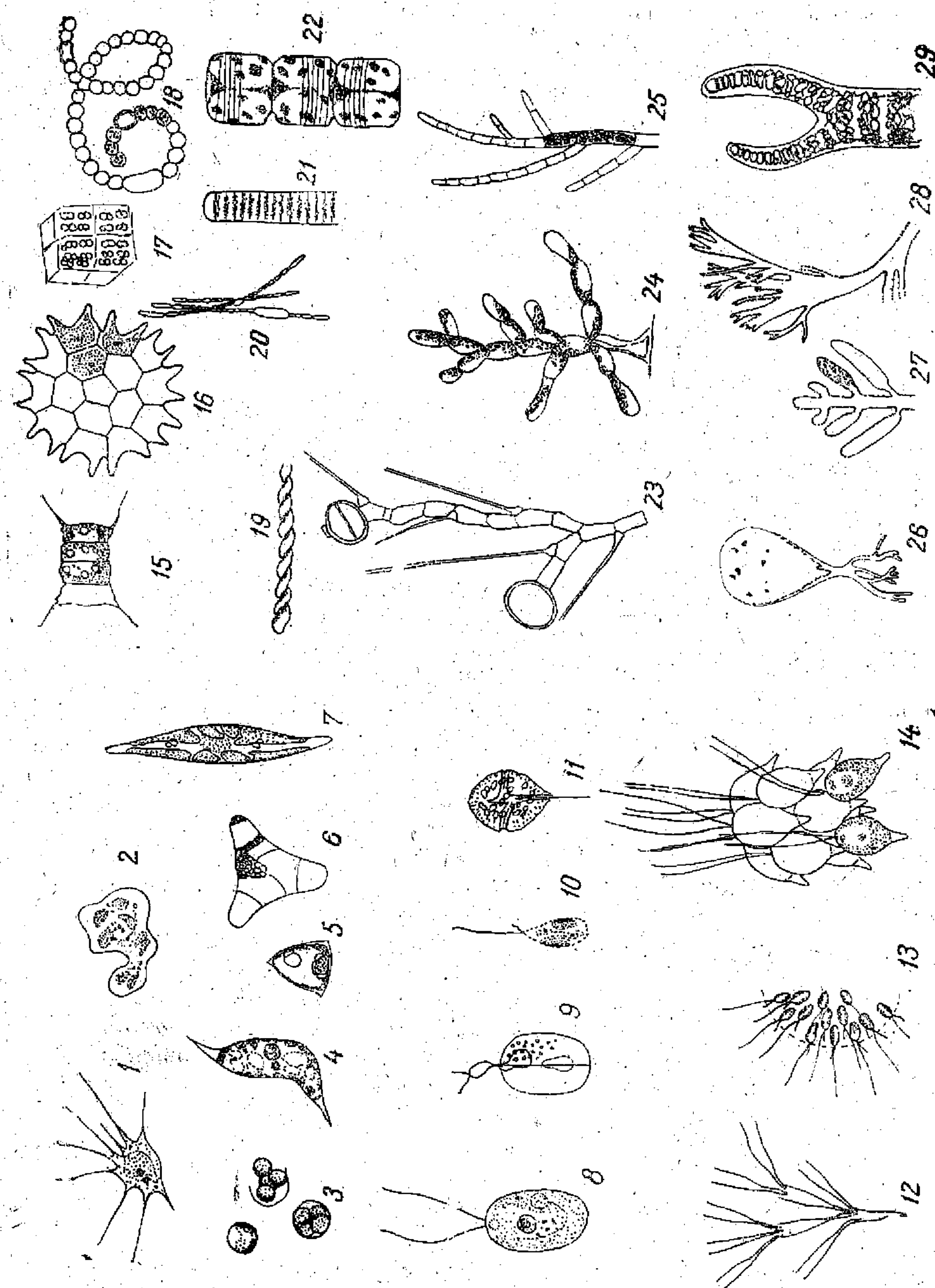


Fig. 1. — Tipuri morfologice la alge. Rizopodial *1, Rhizochrysis*; *2. Rhizochloris*. Protococcoidal. *3, Chlorella*; *4, Cystodinium*; *5, Tetragonidium*; *6, Triceratium*; *7, Gyrosigma*. Flagelat. *8, Dunaliella*; *9, Exuviella*; *10, Heterochloris*; *11, Gymnodinium*. Colonii flagelate. *12, Dinobryon*; *13, Uroglena*; *14, Pyrobotrys*. Cenobii. *15, Scenedesmus*; *16, Pediastrum*. Tetrasporal. *17, Eucapsis*. Tal filamentos. *18, Anabaena*; *19, Spirulina*; *20, Aphanizomenon*; *21, Oscillatoria*; *22, Lauderia*. Tal ramificat. *23, Bulbochaete*; *24, Heterodendron*; *25, Cladophora*. Tal sifonal. *26, Botrydium*; *27, Bryopsis*. Tal parenchimatos. *28, Cutleria*; *29, Ceramium*.

spațiu, fără material liant între ele, ca *Pyrobotrys* (*Volvocales*), (fig. 1, *14*) sau prinse în mucilagii, ca la unele crisoficee (*Uroglena*) (fig. 1, *13*). Un aspect deosebit au coloniile de tip *Chlamydomonas*, care pot fi plate (*Gonium*, cu 4—16 indivizi biflagelați), sferice (*Pandorina*; *Volvox*) sau ovoide (*Eudorina*).



Fig. 2. — Diferite forme ale tipului protococcoid ce caracterizează diatomeele (original).

5. *Cenobiile* neflagelate sînt agregate de celule imobile, în care se face simțită o tendință de fuzionare a părților componente. Ele sînt specifice cloroficeelor și sînt bine reprezentate prin numeroase forme de *Scenedesmus* (fig. 1, *15*) și *Pediastrum* (fig. 1, *16*).

În legătură cu unele specii de *Scenedesmus* trebuie remarcată incipienta specializare a celulelor marginale, care, prin coarnele emise, dau stabilitate întregului cenobiu; adesea membrana lor, celulozică la interior și pectică la exterior, formează vizibile galerte.

6. *Formele tetrasporale* (în care se includ toate stadiile palmelare) sînt alcătuite din celule imobile prinse în diverse mucilagii. Formațiunile false, ce se pot crea datorită gradului de aderență a substanțelor liante, dau uneori impresia prezenței unor cili, ca, de pildă, la *Chaetopeltis* (*Chlorophyta*); acestea nu modifică însă caracterul de imobilitate a algei respective.

Celulele pot fi repartizate în mucilagii fără direcție (*Aphanothece*, *Beckia* sau *Microcystis*), așezate ca o sferă la marginea mucilagiului (*Coelosphaerium*), în pachete mici dispuse în linii concentrice (*Gloeocapsa*, *Merismopedia*) sau în mase cubice provenite din diviziunea în 3 planuri a celulei inițiale (*Eucapsis*) (fig. 1, *17*).

C. ALGE PLURICELULARE

7. *Tipul filamentului simplu* este alcătuit dintr-o înlănțuire de celule care-și păstrează individualitatea, putînd fiecare să aibă o viață independentă (*Ulothrix*, fig. 3, *a*) sau care, în fapt, reprezintă o colonie (*Nostoc*; *Aphanizomenon* (fig. 1, *20*) sau *Anabaena* (fig. 1, *18*)).

La *Tribonema* (*Xantophyta*), filamentul dă impresia, de altfel adevărată în cea mai mare parte, a unei simple suprapuneri de celule, ca și diatomeele, care, după diviziune, nu se mai separă (*Melosira*, *Lauderia*, (fig. 1, *22*), *Chaetoceras*). Ordinul *Conjugatae* oferă alte exemple pentru tipul filamentos simplu.

Cianoficeele au în acest grup filamente caracteristice, trihomul lor fiind alcătuit din celule vegetative, printre care se pot găsi și celule ce servesc la reproducere. Filamentele întîlnite aici pot fi drepte (*Phormidium*), curbate la capăt (specii de *Oscillatoria* (fig. 1, *21*)) sau chiar în spirală (*Spirulina* (fig. 1, *19*), *Lyngbya contorta*). Uneori capătul acestor filamente sau spirele lor sînt capabile de mișcare (adesea foarte rapidă, ca la *Oscillatoria*), ceea ce imprimă întregii alge o oarecare mobilitate. Acest tip este totuși puțin răspîndit la alge.

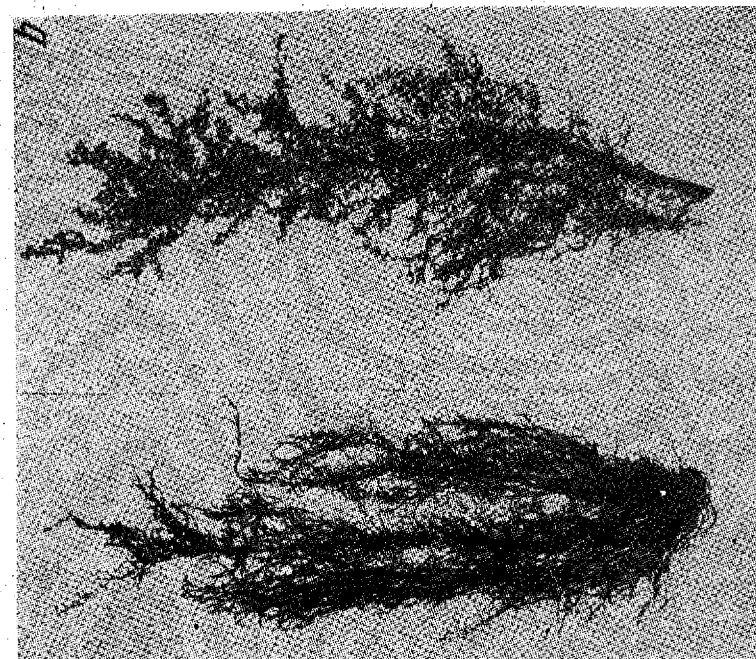
8. *Tipul filamentului ramificat* este mult mai frecvent întîlnit și delimitează în cadrul său 3 subtipuri importante: *a*) alge cu un singur filament, atașate împreună la un sistem bazal (de cele mai multe ori un disc secretat de celulele inferioare), așa cum putem întîlni la specii de *Cladophora* (fig. 1, *25* și fig. 3, *b*) sau la *Bulbochaete* (fig. 1, *23*); *b*) subtipul heterotric cu un sistem bazal de filamente ce cresc cu ramuri verticale; *c*) alge cu filamente care iau adesea forma unui pseudoparenchim (*Ulvella*, *Ectocarpus*, *Chaetophora*).

Multe grupe de alge au reprezentanți care se pot încadra în toate aceste subtipuri morfologice.

Algele albastre prezintă deseori ramificații, dintre care însă un mare număr pot fi considerate ca false, deoarece heterocistul, care stă la baza despărțirii de trihom, este gata să formeze o plantă nouă (*Rivularia*); dar la *Mastigocoleus* (*Stigonematinales*), precum și la alte plante din același ordin întîlnim adevărate ramuri heterotrichii. La dinoficee (*Dinothrix*), xantoficee și crisoficee (*Heterodendron*) găsim, de asemenea, ramificații; speciile acestea constituie însă rarități în cadrul filumurilor lor.

Tipul filamentului ramificat este bine reprezentat de *Bulbochaete*, de *Stigeoclonium*, de charofite, feofite și rodofite.

9. *Talul sifonal* reprezintă un tip morfologic întîlnit la unele xantoficee și cloroficee (*Dasycladiaceae*, *Acetabulariaceae*, *Bryopsidaceae*, *Codiaceae*). Pentru a avea o imagine a acestui tip, dăm descrierea cîtorva dintre algele care-l reprezintă: *Botrydium* (fig. 1, *26*) este format dintr-o celulă mare, cu vacuola situată în mijlocul protoplasmei, în care se găsesc nucleii și cromatoforul; această celulă este puternic ancorată de numeroși rizoizi. *Codium* (fig. 3, *c*) are talul fixat cu ramuri laterale asimilatoare, iar *Halimeda*, această algă asemănătoare cu un cactus, prezintă adesea pereții încrustați cu calcar. Mai cităm aici genul *Bryopsis* (fig. 1, *27*), care cuprinde alge cu aspect de mușchi, penat-ramificate, familia *Valoniaceae*, cu speciile ei cu celulă gigant (1–2 cm), care poartă ramificații laterale, și plantele din familia *Vaucheriaceae*, care, prin talul lor tubulos, rami-



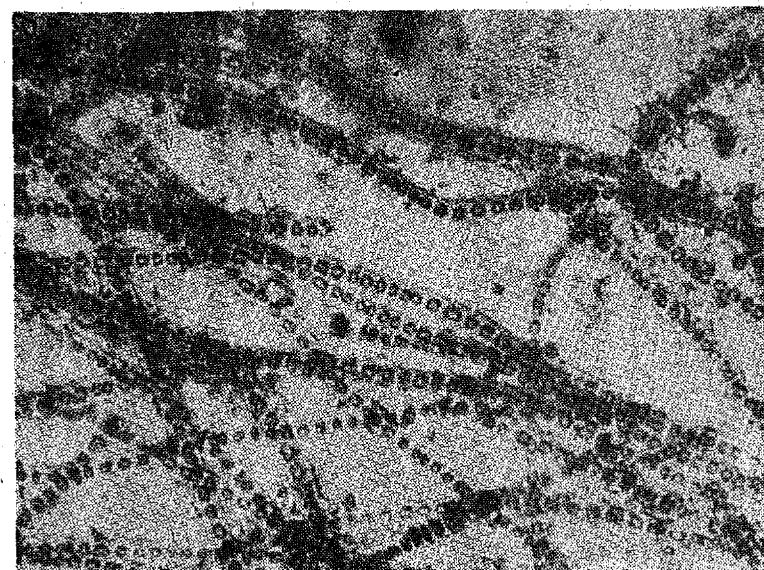
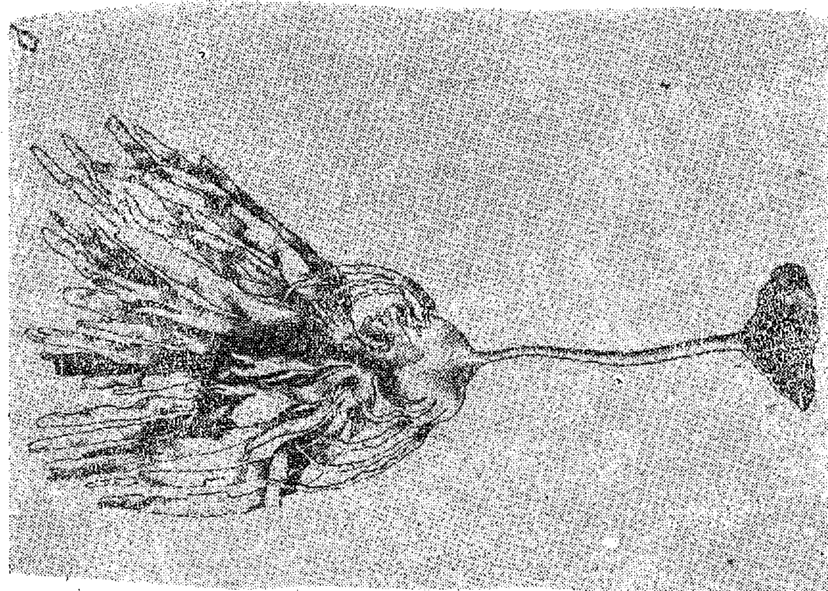


Fig. 3. — Patru alge reprezentînd tipurile pluricelulare:
a, *Ulothrix* (tal filamentos simplu); *b*, *Cladophora* (tal filamentos ramificat) (original).



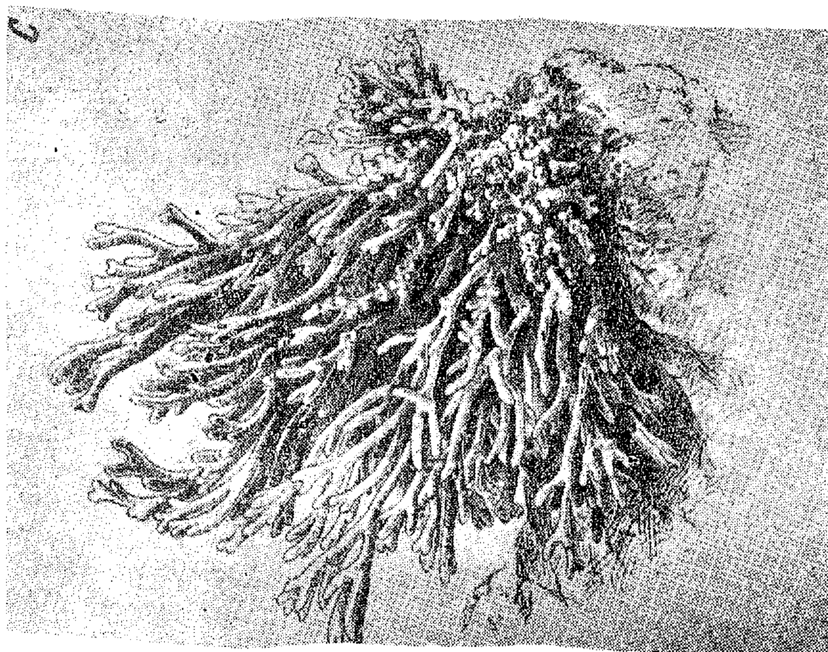


Fig. 3. — (continuare)
c, *Codium* (tal sifonal); *d*, *Laminaria* (tal parenchimatos).

ficat sau nu, fixat sau plutitor, sînt în măsură să reprezinte principalele trăsături ale acestui tip.

10. *Tal parenchimatos* prezintă fie algele foliacee (*Ulva*), fie cele tubulare (*Scytosiphon*). Cele mai simple taluri parenchimatoase se formează

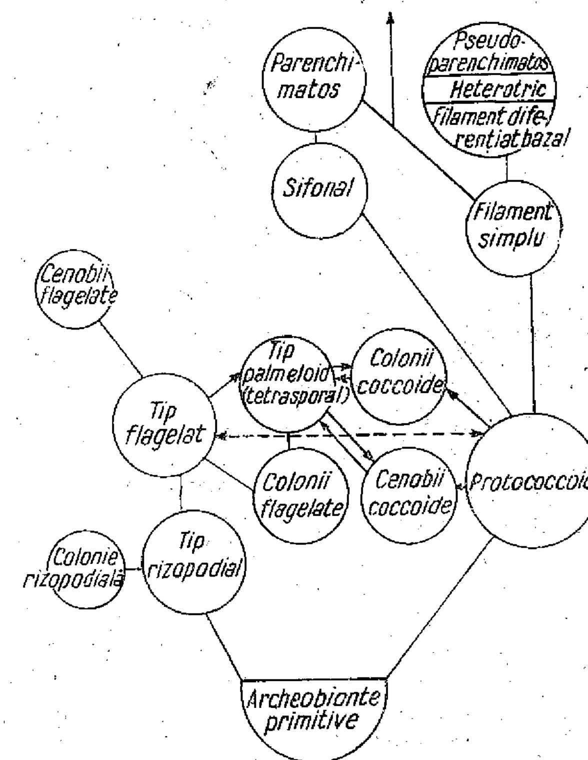


Fig. 4. — Schema dezvoltării tipurilor morfologice (original).

uniaxial, de la un singur sistem central de filamente, ca la *Batrachospermum* sau *Ceramium* (fig. 1, *29*). Se pot deosebi diverse creșteri care formează parenchimurile, ca, de pildă, o creștere dicotomică, ilustrată de *Dictyota*, sau o creștere intercalară, ca la *Laminaria* (fig. 3, *d*).

La fucacee întîlnim țesuturi corticale (prosoplectenchim) și țesuturi centrale (paraplectenchim), iar speciile genului *Sargassum*, atît de purtate de curenții Atlanticului, oferă, chiar în multe privințe, aspectul unei plante superioare.

Principalele tipuri morfologice pe care le-am expus aici cuprind în ele, chiar dacă am fi dorit să ocolim, și cele mai multe din treptele de organizare care le leagă în bună parte de filogenie.

Complicînd puțin schema pe care am urmat-o în prezentarea grupelor morfologice și plecînd de la stadiul rizopodial ca ipotetică organizație primitivă a lumii vegetale se poate obține un tablou al dezvoltării diferențiate și succesive a corpului algelor (fig. 4).

Adunînd laolaltă treptele de organizare reprezentate prin tipurile morfologice și schema taxonomică a filumurilor de alge se poate obține

o imagine interesantă a fenomenelor de convergență și divergență care, în decursul anilor, surpă limitele pe care sistematica le fixează (fig. 5). În același timp, ni se pare nouă, ele rup cursul unei linii filogenetice pentru a conflua rămășițele ei cu o alta sau pentru a începe de aici, ca

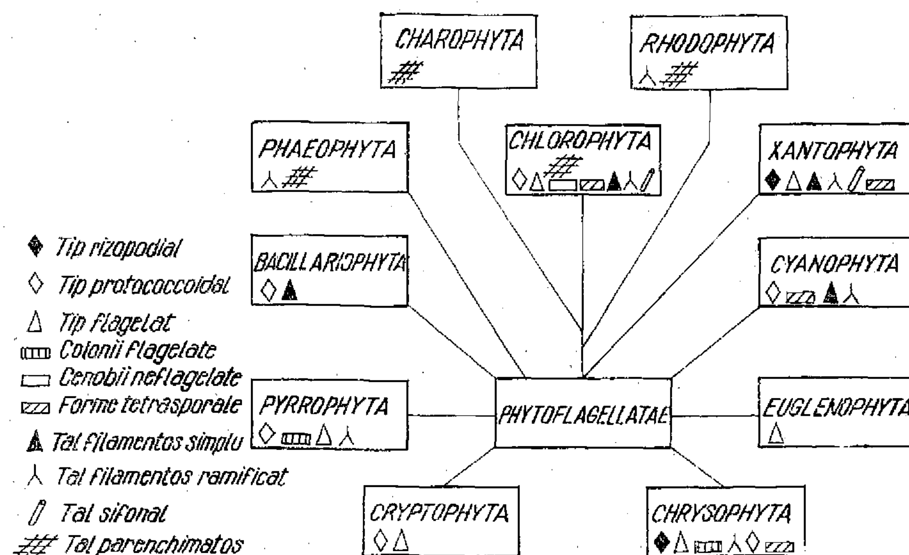


Fig. 5. — Tipurile morfologice în sistematica algelor (original).

într-un perpetuum mobile, noi căi pe care le va parcurge spre a ajunge din nou poate în același loc, sigur, sub o nouă formă.

Tipurile morfologice, o realitate biologică deasupra claselor și a filumurilor, reprezintă totuși o punte solidă între legăturile filogenetice și exprimarea lor externă și pot redeschide cîndva problema realizării unei sistematici pe baza formelor morfologice. Aceste forme sînt în concepția noastră o sinteză a potențialului genetic desfășurat într-un anumit cadru și în anumite condiții de mediu, stabilizat — pentru perioade lungi de timp — în întocmiri bine conturate.

O astfel de taxonomie, de altfel — cîndva, de mult — încercată de botaniști, în care de data aceasta elementele de genetică, fiziologie și anatomie își au ponderea lor meritată (dar nu exagerată), se poate dovedi foarte practică, fără a se îndepărta în nici un fel de adevărurile științei, dimpotrivă, venind mult mai aproape de acestea.

BIBLIOGRAFIE

1. Bougis P., *Le plancton*, Paris, 1967.
2. Celan Maria, St. și cerc. biol., Seria botanică, 1964, **16**, *1*.
3. Chadefaud M. et Emberger L., *Traité de botanique systématique*, Paris, 1960.
4. Dangeard P., *Traité d'algologie*, Paris, 1933.
5. Elenkin A. A., *Sinezelente vodorosli SSSR*, Moscova, 1949.

6. Fott B., *Sinice a rasy*, Praga, 1967.
7. Fritsch F. E., *Structure and reproduction of the algae*, Cambridge, 1945.
8. Gayral P., *Algues de la côte atlantique marocaine*, Rabat, 1958.
9. Komarek J. u. Ettl H., *Algologische Studien*, Praga, 1958.
10. Krecetovici E., *Voprosi evoluții rastitelnovo mira*, Moscova, 1952.
11. Oltmans Fr., *Morphologie und Biologie der Algen*, Jena, 1905.
12. Pascher A. *Kryptogamenflora*, Jena, 1939.
13. Pringsheim E. G., Planta, 1968, **79**, *1*.
14. Round F. E., *The biology of the algae*, Londra, 1965.
15. Strasburger E., Noll F. u. Harder R., *Lehrbuch der Botanik*, Jena, 1962.
16. Topacevski A. V., *Voprosi fitologhii, morfologhii, biologhii i filoghenii vodoroslei*, Kiev, 1962.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu"
și
Universitatea București.

Primit în redacție la 24 martie 1970.

DATE TAXONOMICE COMPARATIVE LA SPECII DE *FRAGARIA* ŞI *POTENTILLA*

DE

GH. DIHORU şi G. NEGREAN

582.734

En étudiant surtout les organes végétatifs les auteurs ont identifié de nouveaux diagnèmes qui facilitent l'identification des espèces souvent confondues.

Pour l'identification de l'espèce *Potentilla micrantha* sont utilisées : la strangulation de la base de la dent terminale de la foliole moyenne, la longueur des cils des stipelles (8 mm), la base divergente des stipelles au lieu de fixation du pétiole, la section aplatie du pétiole, etc. *Fragaria vesca* est caractérisée par les nervures latérales poilues adaxiales, les dents courtes acuminées, les supérieures faiblement falciformes, le pétiole peu cannelé, la non-superposition des pétales à la floraison, 1—3 poils entre les ovaires (akènes) ; la *F. viridis*, par les nervures latérales glabres adaxiales, les dents aiguës, les deux supérieures fortement falciformes et la moyenne plus courte, le pétiole évident cannelé, la superposition des pétales des faisceaux des poils entre les ovaires, en dehors des diagnèmes connus dans la littérature.

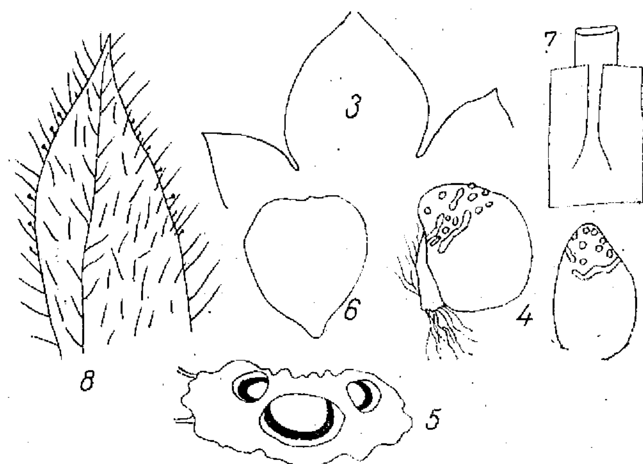
În urma multor observaţii în natură şi în culturi de cercetare au fost sesizate diverse diagneme, neînsemnate la prima vedere, dar deosebit de utile pentru taxonomia unui număr mare de specii.

Cercetarea noastră a fost orientată insistent spre identificarea a cît mai multe diagneme la organele vegetative ale plantelor, deoarece cu acestea ia contact botanistul cel mai adesea. După cum se ştie, diagnemele organelor reproducătoare sînt de obicei cele mai preţioase dar au neajunsul de a fi în cele mai multe cazuri trecătoare, încît deseori sîntem puşi în situaţia delicată de a nu putea recunoaşte unele specii, cum ar fi chiar cele din genurile *Fragaria* şi *Potentilla*, pe care le prezentăm în lucrarea de faţă: *Fragaria vesca* L., *F. viridis* Duchesne şi *Potentilla micrantha* Ramond.

Aceste trei specii sînt confundate în mod curent chiar cînd au flori, cu atît mai mult în stare vegetativă. Botaniştii cu experienţă cunosc

St. SI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 22 NR. 4 P. 283–289 BUCUREŞTI 1970

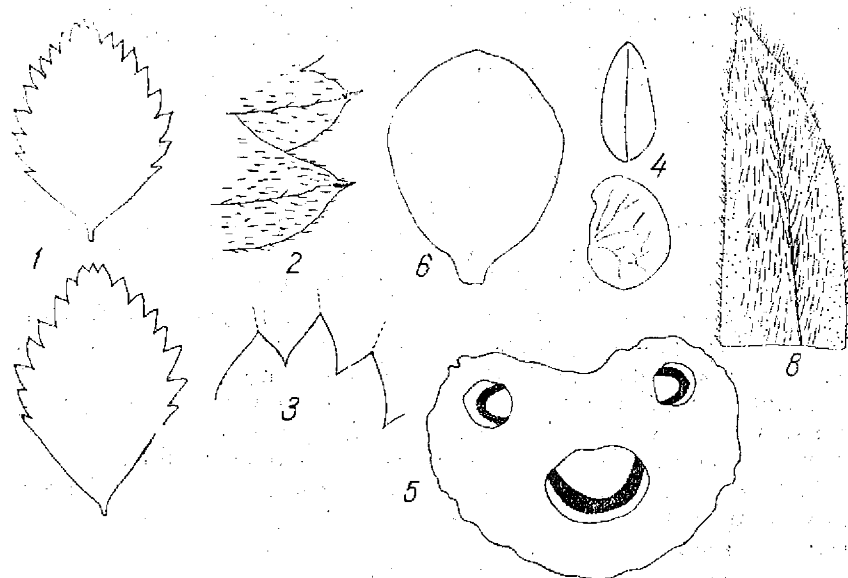
PLANȘA I



Potentilla micrantha Ramond.

3, Dintele terminal al foliolei mediane; 4, achene; 5, secțiune transversală prin pețiol; 6, petală; 7, punctul de concreștere a stipelelor cu pețiolul; 8, stipelă

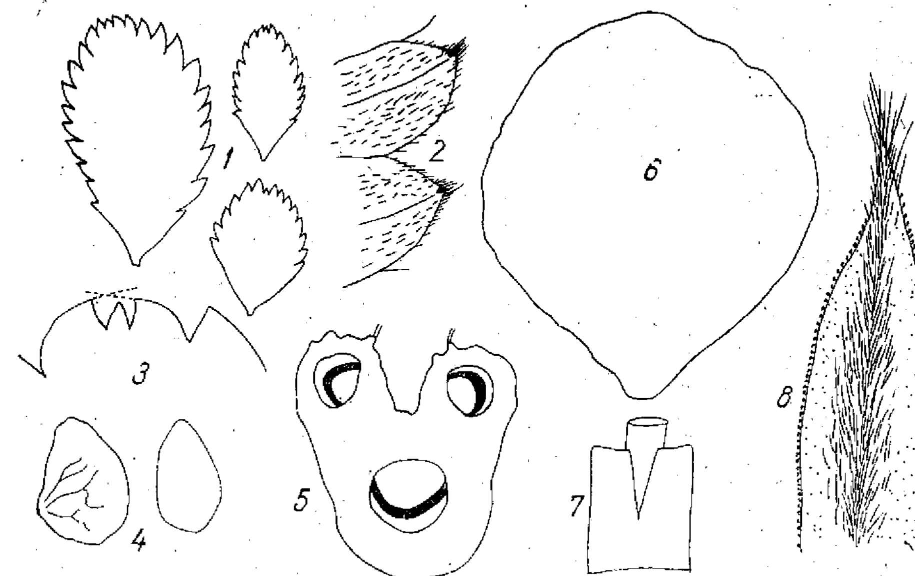
PLANȘA II



Fragaria vesca L.

1, Foliole mijlocii; 2, dinții laterali ai foliolei mediane; 3, dinții terminali ai foliolei mediane; 4, achene; 5, secțiune transversală prin pețiol; 6, petală; 8, stipelă.

PLANȘA III



Fragaria viridis Duchesne.

1, Foliole mijlocii; 2, dinții laterali ai foliolei mediane; 3, dinții terminali ai foliolei mediane; 4, achene; 5, secțiune transversală prin pețiol; 6, petală; 7, punctul de concreștere a stipelelor cu pețiolul; 8, stipelă.

ecologia lor și pe baza acesteia denumesc una sau alta dintre specii. Este foarte adevărat că *Potentilla micrantha* crește de obicei în păduri de stejar, în partea centrală și cea sudică ale țării; *Fragaria vesca* (mezofilă) crește pe margini de pădure, în luminișuri, parchete, în special la deal și la munte; *F. viridis* (subxerofilă) (2) preferă locuri mai uscate și mai însorite, înaintînd pînă în cîmpia aridă (în Dobrogea este comună), în care condițiile rămîn nefavorabile pentru *F. vesca*. Acest fapt rămîne insuficient pentru recunoașterea precisă a speciilor menționate, mai ales că în multe locuri ele cresc împreună (de exemplu în defileul Dunării), fără să fie vizibilă diferențierea ecologică, fapt care poate duce ușor la confuzii.

După cum este cunoscut (8), aceste trei specii au două categorii de frunze: de primăvară, de dimensiuni mai mici (la care nu întotdeauna se disting bine diagnemele), și de vară, de dimensiuni mai mari.

Principalele deosebiri constatate sînt următoarele:

Potentilla micrantha	*Fragaria vesca*	*Fragaria viridis*
	1. Rizomul	
Lung, subţiat treptat.	Scurt, terminat brusc.	
	2. Rădăcina	
Se subţiază treptat.	Filiformă (şnuriformă).	
	3. Tulpina	
Mai subţire decît peţiolii, mai scurtă decît frunzele bazale, cu 1–2 frunze; perii de circa 4 ori mai lungi decît ∅ tulpinii, de culoare albă.	Mai groasă sau egală cu peţiolii, egală sau mai lungă decît frunzele bazale, fără frunze pe peduncul (scapiformă); perii tulpinali pînă la de 2 ori mai lungi decît ∅ tulpinii,	
	de culoare albă.	de culoare gălbuie.
	4. Frunza (bazală)	
Stipelele *divergente* în punctul unde se termină concreşterea cu peţiolul (pl. I, 7);	Stipelele *convergente* în punctul unde se termină concreşterea cu peţiolul (pl. III, 7);	
baza părţii libere pe margine lung- şi dispers-păroasă (pl. I, 8);	peri pe zona mediană, pe margini, la locul de fixare, foarte mărunt-glanduloasă şi cu cili rari şi scurţi (pl. II, 8);	în partea bazală pe margini foarte mărunt-glanduloasă (pare glabră), fără peri (pl. III, 8), cu smoc de peri în vîrf;
brun-roşcat-violacee.	maro-roşcate.	maro-brune.
Foliole întotdeauna evident peţiolulate.	Foliole laterale sesile sau subsesile.	
Dintele terminal al foliolei mediane mai lung decît cei vecini;	Mai lung sau egal cu cei laterali, toţi *îndreptaţi înainte* (pl. II, 3);	Mai scurt decît cei vecini, care sînt puternic *arcuaţi* (convergent falciformi) spre el (pl. III, 3);
la bază *strangulat* (pl. I, 3).	la bază nestrangulat.	
Dinţii acuţi, cu puţini peri foarte lungi la vîrf, bazele celor vecini nu se ating.	Dinţii *acuminaţi* (în herbar devin canaliculaţi la vîrf), *neprelungiţi evident de un smoc de peri*, bazele celor vecini nu se suprapun (rar se ating) (pl. II, 2).	Dinţii *acuţi*, prelungiţi falciform de un *smoc de peri*, bazele celor vecini se ating sau se suprapun (pl. III, 2).
Pata din vîrful dinţilor ± triunghiulară, spre vîrf mai palidă.	Pata din vîrful dinţilor lanceolată, unicoloră.	Pata din vîrful dinţilor triunghiulară, unicoloră.
Numărul dinţilor foliolei mijlocii 11–13.	Numărul dinţilor 15–19.	Numărul dinţilor 17–23.
Foliola mijlocie ovată.	Foliola mijlocie ± rombică, cu baza lung-cuneată (pl. II, 1).	Foliola mijlocie ± ovată, cu baza scurt-cuneată (pl. III, 1).
Nervurile laterale pe faţa adaxială *cu peri.*		Nervuri laterale, *fără peri.*
Peţiol în secţiune turtit, slab-sulcat (pl. I, 5, in herb.).	Peţiol în secţiune semicircular, slab-sulcat (pl. II, 5).	Peţiol în secţiune trapezoidal, evident-sulcat (pl. III, 5).
	5. Pedicel	
Patent-păros	*Adpres*-păros	Patent[1] — sau adpres-păros.

[1] Din această cauză a fost confundată deseori cu *F. moschata* Duchesne.

6. Floarea		
Petale alb-roz, mai late deasupra mijlocului, nu se suprapun (pl. I, 6).	Albe, mai late deasupra mijlocului, *nu se suprapun* (pl. II, 6).	Alb-gălbui, mai late la mijloc, se *suprapun* (pl. III, 6).
Corola mai scurtă decît caliciul. Filamente păroase la bază.	Corola egală sau mai lungă decît caliciul. Filamente glabre.	Corola egală sau mai lungă decît caliciul. Filamente glabre.
Sepale (interne) la bază, pe fața internă *violaceu maculate*; patente.	Sepale nemaculate la bază, patente sau reflecte.	alipite de fruct.
Între ovare (achene) *numeroși peri* pe receptacul.	Între ovare (achene) pe receptacul *1—3 peri neevidenți*.	Între ovare (achene) pe receptacul *fascicule de peri*.
7. Receptacul matur		
Necărnos.	Cărnos.	Cărnos.
	Ovoid, roșu, la rupere caliciul *rămîne pe plantă*.	Sferic, roz pal, la bază alburiu, *se rupe cu caliciul*.
8. Achena		
Păroasă la locul de fixare pe receptacul, către vîrf cu ornamentații (pl. I, 4).	Glabră, fără ornamentații, roșie cu cioc (pl. II, 4).	Cu nervuri slabe, roz pal, fără cioc (pl. III, 4).
9. Cromozomi		
2n = 12, 14.	2n = 14.	2n = 14.

În acest fel sînt ușor de identificat speciile analizate, rămînînd deocamdată în suspensie *Fragaria moschata* Duchesne, pentru care nu dispunem de material suficient. Este înrudită cu *F. vesca*, dar apare ca o plantă robustă, al cărei scap (înainte de a se ramifica) depășește frunzele, toți pedicelii cu peri patenți (uneori reverși), toate foliolele pețiolulate, receptacul matur îngustat la bază și fără carpele în această porțiune, florile în mare parte unisexuate, plantă dioică. Această specie are 42 de cromozomi.

Separarea celor trei specii analizate se poate face astfel:

1 Dintele terminal al foliolei mijlocii cu baza *strangulată*; tulpina cu *1—2 frunze*, mai scurtă decît pețiolii; toate foliolele evident pețiolulate; stipele lung-ciliate (8 mm) pe toată marginea; petale *mai scurte* decît sepalele . . . . **Potentilla micrantha**

★ Dintele terminal al foliolei mijlocii cu baza *nestrangulată*; tulpina *fără frunze*, mai lungă decît pețiolii; foliole laterale sesile sau subsesile; stipele la bază cu glande foarte mici și cu sau fără peri (mult mai scurți); petale *egale sau mai lungi* decît sepalele **2**

2 Nervurile laterale pe fața adaxială *păroase*; dinții superiori neevident-arcuați, scurt-acuminați; petalele *nu se suprapun*; între achene *1—3 peri*; la ruperea receptaculului caliciul *rămîne* pe pedicel . . . . **Fragaria vesca**

★ Nervurile laterale pe fața adaxială *glabre*; dinții superiori evident-arcuați, acuți; petalele *se suprapun*; între achene *numeroși peri*; *caliciul se detașează* împreună cu fructul . . . . **F. viridis**

BIBLIOGRAFIE

1. Clapham R. A., *Flora of the British Isles*, Cambridge, 1962.
2. Dihoru G. și Doniță N., *Flora și vegetația Podișului Babadag*, Edit. Academiei, București, 1970.
3. * * * *Flora Europaea*, Cambridge, 1968, **2**.
4. * * * *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1956, **4**.
5. * * * *Flora SSSR*, Moscova — Leningrad, 1941, **10**.
6. Gheideman T. S., *Opredeliteli rastenii Flora Moldavskoi SSSR*, Moscova — Leningrad, 1954.
7. Rothmaler W., *Excursionsflora*, Berlin, 1966, **2**.
8. Serebriakov I. G., *Morfologhia veghetativnîh organov vîsșîh rastenii*, Moscova, 1952.
9. Soó R. et Jávorka S., *A Magyar növényvilág kézikönyve*, Budapesta, 1951, **2**.
10. Staudt G., Canad. J. Bot., 1962, **40** (*6*), 869—886.
11. * * * *Viznacinik roslin Ukraini*, Kiev, 1965.
12. Voroșilov V. N. i drug., *Opredeliteli rastenii Moskovskoi oblasti*, Moscova, 1966.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacție la 9 aprilie 1970.

SAXIFRAGA MUTATA L. ŞI *VIRGA STRIGOSA* (WILLD.) HOLUB NOI ÎN FLORA ROMÂNIEI

DE

IULIU MORARIU şi HORTENSIA NEGRUŞ

582.717:581.9(498)

Zwei neue, in Rumäniens Flora vorkommende Arten werden angegeben. Die eine ist *Saxifraga mutata* L. mit dem Hauptverbreitungsgebiet in den Alpen und von einigen Autoren aus den Karpaten bis zur Zeit irrtümlich als *S. demissa* Schott et Kotschy angegeben. Sie wurde in der Kronstädter Senkung vorgefunden. *S. mutata* L. ging während der Eiszeit aus der tertiären Art *S. demissa* Schott et Ky. hervor und wanderte dann nach Westen. Die andere neue Art ist *Virga strigosa* (Willd.) Holub. und wurde in Cîmpulung-Moldova entlang des Eisenbahngeleises angetroffen. Ihr Hauptverbreitungsareal erstreckt sich nach Osten hin, vom Schwarzen Meer nach Norden und Osten, über die Gebiete des Don, der Wolga und des Kaukasus.

Din cercetările noastre botanice întreprinse în ultimul timp se relevă două specii cu arealele principale în două direcţii opuse, una spre apus, la noi relictară, iar alta spre răsărit, la noi neofită, îmbogăţind flora României.

Saxifraga mutata L.

(fig. 1)

Ceea ce au menţionat autorii transilvăneni sub numele de *Saxifraga mutata* L. s-a datorat unor confunzii cu *S. demissa* Schott et Kotschy şi unor erori, care persistă pînă în *Flora Europaea* (1964). Dimpotrivă în *Flora R.P.R.* (1956) s-a afirmat, după cunoştinţele de pînă la acea dată, că *S. mutata* categoric nu creşte în flora României.

ST. ŞI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 22 NR. 4 P. 291–296 BUCUREŞTI 1970

Saxifraga mutata L. este o plantă bianuală cu rozete de frunze bazale mici, cu diametrul de 4 — 10 cm, care pier după înflorire. Tulpini înalte pînă la 60 cm, cîte una sau mai multe pornind de la baza rozetei; ele sînt acoperite cu peri albi şi mai ales cu peri glanduloşi bruni, la maturitate de culoare mai închisă, în partea superioară mai deşi. Frunzele rozetei sînt liniare, groase, cărnoase, cartilagineu-marginate, obtuze pînă la scurt-subacuminate, nedinţate şi cu foarte puţine gropiţe de calcar (uneori acestea lipsesc), în partea inferioară rigid ciliat-marginate, glabre sau păroase, pe margini glanduloase. Frunze tulpinale numeroase, spatulate, alb şi glandulos-păroase pe margini; la fel sînt şi bracteele florale. Inflorescenţa cu panicul piramidal, lax, gracil şi cu puţine flori. Ramurile paniculei cu 2 — 3(10) flori. Sepale lungi de 3 — 5 mm, mai lungi decît partea concrescută a caliciului, triunghiular-lanceolate, contrase, obtuziuscule pînă la acute, glanduloase. Petale galben-portocalii închis pînă la galbene, liniar-lanceolate, acuminate, trinervate, de două ori mai lungi decît sepalele. Capsula lungă de 5 — 6 mm, globuloasă, cu stilele îndreptate înainte şi caliciul persistent. Seminţe brune închis, ovoidale, fusiforme, des-fin-verucos-spinescente, lungi de 0,7 — 0,8 mm, VII — VIII (IX).

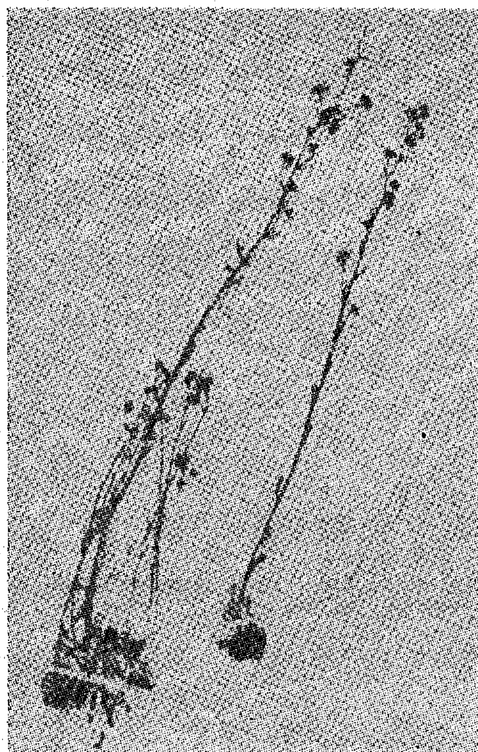


Fig. — 1. *Saxifraga mutata* L.

După J. Braun-Blanquet (citat după (13)), monograful saxifragaceelor, creşte prin crăpături şi scobituri de stînci, mai ales miocene, pe aluviuni pietroase, nisipoase, rareori pe nisipul pîraielor.

La noi în ţară a fost găsită în Depresiunea Bîrsei la Stupini, lîngă Braşov, pe substrat aluvionar cu izvoare de apă (leg. H. Negruş, 5. VIII. 1969, herbarul Institutului pedagogic de 3 ani Braşov şi herbarul Facultăţii de silvicultură Braşov).

Asociaţia în care creşte este *Deschampsietum caespitosae*, situată la altitudinea de circa 500 m, cu gradul de acoperire de 75%, pe suprafaţa notată de 40 m². Pe lîngă *Deschampsia caespitosae*, cu abundenţa + dominanţa 4, mai apar cu + 1, speciile: *Molinia coerulea*, *Schoenus nigricans*, *Carex flava*, *Epipactis palustris*, *Linum catharticum*, *Epilobium parviflorum*, *Lythrum salicaria*, *Polygala amara*, *Parnassia palustris*, *Saxifraga mutata*, *Drosera anglica*, *Primula farinosa*, *Swertia perennis*, *Valeriana simplicifolia*, *Succisa pratensis*, *Cirsium rivulare*, *C. canum*, *Ligularia sibirica*.

Arealul principal al plantei *Saxifraga mutata* este în Alpii centrali, cu deosebire în părţile lor periferice, mergînd spre vest pînă în Dauphine şi Savoya şi spre răsărit pînă în Austria inferioară. La noi în România apare excentric, ca punctul cel mai estic al răspîndirii sale geografice.

CONSIDERAŢII FLOROGENETICE ŞI FITOISTORICE

Saxifraga mutata L. şi *S. demissa* Schott et Ky. sînt specii genetic şi sistematic îndeaproape înrudite, ceea ce a indus în eroare pe mai mulţi autori cu privire la identitatea, individualitatea şi raporturile dintre aceşti doi taxoni. De la confuzia lui J. G. Baumgarten (1) şi a lui F. Schur (19) de identificare a plantei *Saxifraga demissa* cu *S. mutata* şi pînă la subordonarea la aceasta din urmă ca varietate de către A. Engler (8), A. Engler şi E. Irmscher (9) şi ca subspecie de către J. Braun-Blanquet (1923) şi nejustificat de către D. A. Webb (22), (23) reprezintă oscilaţii de la optică la eroare. Totuşi cei mai numeroşi autori au situat-o just ca ierarhie taxonomică (Al. Borza, D. Brandza, D. Grecescu, F. Pax, I. Prodan, G. Răvăruţ, I. Roemer, L. Simonkai etc.). În *Flora R.P.R.* (1956, p. 116) se precizează că *Saxifraga mutata* nu creşte în flora României, indicîndu-se şi unele caractere diferenţiale ale acestei specii faţă de *S. demissa*.

Analizate comparativ pe materiale, cele două specii se disting precis, după caractere, port, staţiune, areal şi ecologie, ca două individualităţi între care formele intermediare lipsesc, iar procesul de speciaţie s-a desăvîrşit. Cu siguranţă filogenetic s-au născut una dintr-alta.

Saxifraga demissa este o veche specie carpatică perenă, scundă, cu rozeta bazală mare, de 6 — 15 cm, cantonată în regiunile subalpină şi alpină de la circa 1 500 m altitudine în sus. Ca staţiune este localizată pe stînci mezozoice umede, conglomerate cretacice sau calcare jurasice.

Întregul ei areal este restrîns la Munţii Bîrsei, Munţii Bucegi şi Munţii Ciucaşului. Izolarea geografică şi staţiunea stenoecică au făcut din ea o enigmă florogenetică. Prin descoperirea speciei *Saxifraga mutata* la poalele Carpaţilor în Depresiunea Bîrsei se relevează raporturi florogenetice şi fitoistorice noi, mai ales dacă le corelăm cu oscilaţiile climatice şi ecologice produse de la sfîrşitul pliocenului (prin fazele glaciare şi interglaciare) şi pînă în prezent.

Saxifraga demissa este o specie oreofită, paleoendemică, terţiară, care s-a menţinut în continuare, fiind legată de staţiunea primară a calcarelor mezozoice şi de glaciaţie. F. Pax (16) o consideră între speciile vechi de *Saxifraga* din Carpaţi, iar A. Engler (8) preciza că între 26 şi 60° latitudine nordică cea mai mare parte din saxifragele actuale aveau o dezvoltare destul de puternică la sfîrşitul terţiarului.

Perenitatea, arealul limitat şi staţiunea de calcare mezozoice, precum şi portul arhaic sînt caractere care testează o mare vechime. Calcarele stîncoase mezozoice, din grupul de munţi în care este autohtonă, coboară la altitudini mici, ceea ce i-a favorizat oscilaţii pe verticală în timpul schimbărilor climatice de-a lungul vremii. Ca urmare locul ei poate fi considerat sigur între cele cîteva endemite româneşti „vechi specii relictare" (5).

Amintim faptul că încercările de cultură făcute de I. Röemer (18) la Brașov la altitudine joasă, dar în condiții de substrat asemănătoare cu cele naturale, n-au reușit.

Saxifraga mutata provine din *S. demissa*, probabil o mutație genică, dacă nu poliploidă, coborîtă în Depresiunea Bîrsei la altitudine de 500 m pe aluviuni de prundiș și pietriș într-o fază glaciară. Ca plantă bianuală și-a schimbat portul și unele caractere. La altitudine joasă pe același substrat a migrat spre apus, unde, într-un climat mai puțin auster decît cel glaciar, a urcat la munte și a populat Alpii. Ca să înțelegem ce a determinat migrațiunea spre apus și lipsa actuală a ei dintre Alpi și Carpați cităm pe J. Braun-Blanquet: „Saxifragele posedă o pronunțată dependență climatică dintr-un dublu punct de vedere. Pe de o parte, legate de munți; pe de altă parte, chiar și speciile neoreofite ale genului evită regiunile continentale" (1923, p. 509).

Saxifraga mutata în Depresiunea Bîrsei, unde s-a conservat din perioada formării ei, este relict glaciar. Stațiunea ei aici, pe depozite deluviale, ca și în Alpi, unde urcă începînd de la poalele munților pe stînci și pietrișuri miocene, pe aluviuni pietroase și nisipuri, este mai recentă decît a speciei materne din Carpați. O specie mai veche de obicei se conservă în stațiunile mai vechi, pe cînd o specie tînără ocupă stațiunile mai noi.

Raporturile genetice ale celor două specii nu pot fi inverse, după cum nici calea de migrațiune și nici epoca nu pot fi altele, din motive bine întemeiate. *Saxifraga mutata* nu putea ajunge în terțiar în Depresiunea Brașovului, deoarece la finele pliocenului aceasta era încă acoperită de ape și apoi umplută cu depozite aluviale. Admițînd că ar fi ajuns într-o perioadă mai recentă nu putea genera o specie cu caractere mai arhaice decît ea, cu areal și ecologie atît de limitate.

Pentru țara noastră cele două specii prezintă mare importanță sub raport fitogeografic, fitoistoric și florogenetic. Migrațiunea taxonului *Saxifraga mutata* din Carpați în Alpi este un caz descoperit dar nu unic. Prin el se relevă una dintre căile urmate de plante. Pentru valoarea lor, etica naturii și perspectivele științei se cere să le asigurăm persistența, în continuare, prin condiții de ocrotire. *Saxifraga demissa* este cuprinsă în rezervațiile ocrotite din Piatra Craiului și Bucegi; pentru *S. mutata* în mlaștinile de la Stupini o rezervație mai mică, de cîteva hectare, fără desecări, ar fi deajuns.

Virga strigosa (Willd.) Holub

syn. *Dipsacus strigosus* Willd.

(fig. 2)

Identificarea acestei specii în Cehoslovacia de către Maria Lhotská ne-a determinat să revizuim materialele de *Dipsacus pilosus* L., adunate în decursul anilor. Cu această ocazie am găsit și exemplare de *Virga strigosa* (Willd.) Holub, ale cărei caractere le dăm în cele ce urmează.

Plantă bianuală, cu tulpina înaltă de 50 — 150 cm, aspră, mai ales în partea superioară, țepoasă. Frunzele oblong-alungite, la vîrf acuminate,

cele inferioare întregi, celelalte cu cîte 1 — 3 lobi la bază de fiecare parte. Capitul globulos, cu diametrul de circa 3 — 4 cm. Bracteele lanceolat-ascuțite, deflexe, ceva mai scurte decît capitulul. Paleele (bracteolele), oblong-lanceolate, prelungite, cu un vîrf lung-aristiform, drept, negricios, acoperit cu perișori, împreună cu partea bazală ajung la 15 —20 mm lungime, fiind mai lungi decît florile și bracteele involucrale. Înflorește VI. Fructifică VII—VIII.



Fig. 2. — *Virga strigosa* (Willd.) Holub.

Crește pe lîngă drumuri și căi ferate, prin locuri mai umbrite, prin sate, prin tufișuri arbustive etc.

La noi în țară s-a găsit la Cîmpulung-Moldovenesc, pe lîngă calea ferată (leg. I. Morariu, 24.VIII. 1951, herbarul Facultății de silvicultură Brașov și herbarul I. Morariu, București). Cu siguranță planta mai crește și în alte părți din regiunile montane, mai ales din nordul țării noastre, dar nu a fost remarcată din cauza asemănării, la prima vedere, cu *Virga pilosa* L. Probabil în România, ca și în Cehoslovacia, a apărut din semințele aduse din răsărit în timpul războiului. Pentru Europa centrală mai este semnalată din Elveția.

Arealul primar al speciei este în ținutul Volgăi și al Donului pînă la țărmul Mării Negre și în Crimeea, apoi în regiunea muntoasă a Caucazului și a Asiei Centrale (R. S. S. Turkmenă), Asia Mică, Anatolia de răsărit, Iran, R.S.S. Armeană și Kurdistan.

Virga strigosa (Willd.) Holub este îndeaproape înrudită cu *V. pilosa* L. (= *Dipsacus pilosus* L.), destul de răspîndită la noi în țară. Se deosebește de această specie prin capitulele mai mari, aproape duble, paleele mult mai lungi decît florile și bracteele involucrale. Ecologic preferă un climat mai umed și mai răcoros.

În flora U.R.S.S. se menționează că *Virga strigosa* și *V. pilosa* conțin cantități moderate de alcaloizi cu acțiune farmacodinamică.

BIBLIOGRAFIE

1. Baumgarten J. G., *Enumeratio stirpium in Magno Principatu Transsilvaniae*, Vindobonae, 1816.
2. Beldie Al., *Flora și vegetația Munților Bucegi*, București, 1967.

3. BOISSIER E., *Flora orientalis, Basileae*, Genevae et Lugdunum, 1875, III.
4. BORZA AL., *Conspecus florae Romaniae*, Cluj, 1947–1949.
5. BORZA AL. şi BOŞCAIU N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, Bucureşti, 1963.
6. BRANDZA D., *Prodromul florei române*, Bucureşti, 1898.
7. CANDOLLE A. P. DE, *Prodromus*, Parisiis, 1830, IV.
8. ENGLER A., *Monographie der Gattung Saxifraga*, Breslau, 1879.
9. ENGLER A. u. IRMSCHER E., *Saxifragaceae*, in ENGLER A., *Pflanzenreich*, Leipzig, 1919, *69*.
10. FUSS M., *Flora Transsilvanicca excursoria*, Cibinii, 1866.
11. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, Bucureşti, 1898.
12. HAYEK G., *Pflanzendecke Österreich-Ungarns*, Leipzig – Viena, 1916.
13. HEGI G., *Illustrierte Flora Mitteleuropas*, München, 1923, IV, *2*.
14. JÁVORKA S., *Magyar Flora*, Budapesta, 1924–1925.
15. LEDEBUR C. F., *Flora Rossica*, Stuttgartiae, 1844, II.
16. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, Leipzig, 1908, II.
17. PRODAN I., *Flora pentru descrierea şi determinarea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, ed. a II-a, 1–2.
18. ROEMER I., *Aus der Pflanzenwelt Burzenländer Berge*, Viena, 1898.
19. SCHUR F., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1866.
20. SIMONKAI L., *Enumeratio Florae Transsilvaniae vasculosae critica*, Budapesta, 1886.
21. VULF E. V., *Istoriceskaia gheografia rastenii*, Moscova – Leningrad, 1944.
22. WEBB D. A., Fedd. Rep., 1963, 68, 209.
23. — *Flora Europaea*, Cambridge, 1964.
24. * * * *Flora R. P. Române*, Bucureşti, 1956, IV; 1961, VIII.
25. * * * *Flora SSSR*, Moscova – Leningrad, 1957, XIV.

Institutul politehnic Braşov,
Catedra de botanică.

Primit în redacţie la 17 martie 1970.

BIDENS FRONDOSUS L. ÎN FLORA ROMÂNIEI

DE

E. C. VICOL

582.998: 581.9(498)

L'auteur présente l'espèce *Bidens frondosus* L., nouvelle pour la flore de la Roumanie, ainsi que *B. vulgatus* Greene, pour laquelle il indique une nouvelle localité. On donne, en vue d'établir une comparaison des deux espèces, leur représentation graphique ainsi que la carte de leur aire de diffusion en Roumanie.

Cercetînd flora şi vegetaţia din Piemontul Lugojului (jud. Timiş), la 20. IX. 1969 am identificat planta *Bidens vulgatus* Greene la Criciova (jud. Timiş), în lunca rîului Timiş, la confluenţa acestuia cu pîrîul Nădrag, pe o distanţă de circa 4 km spre aval şi pe o lăţime de circa 1 km pe malul drept. Materialul l-am comparat întîi cu cel de *B. vulgatus* colectat de pe insula Ada-Kaleh (1968), precum şi cu cel colectat de pe plaur în Delta Dunării (1968). Prin comparare am constatat asemănare între materialul de la Criciova şi cel de pe insula Ada-Kaleh, precum şi deosebirea dintre acestea şi cel din Delta Dunării. Procedînd la un studiu comparativ al materialelor colectate din România cu cele aflate în herbarul Universităţii din Cluj, de asemenea cu descrierile şi ilustraţiile cuprinse în literatură (1), (4), (6), (8), am constatat că materialul de *Bidens* colectat din Delta Dunării aparţine speciei *Bidens frondosus* L., specie adventivă nouă pentru flora României.

Asemănarea lui *Bidens vulgatus* Greene cu *B. frondosus* L. ne face să prezentăm comparativ diagnoza celor două specii.

Bidens frondosus L., Sp. pl., I (1753), p. 832. Syn.: *B. melanocarpa* Wiegand., Bull. Torrey Club, 26 (1899), p. 405; E. E. Sherff, *The genus Bidens*, part. I (1937), p. 236–246, pl. LXII, fig. a, c–h; L. Abrams a. R. S. Ferris, *Illustrated Flora of the Pacific States*, IV (1965), p. 129, fig. 5185; G. Hegi, Illustrierte *Flora von Mittel-Europa*, VI (1918), p. 519 – 520, fig. 263, a–c (sub: *B. melanocarpa* Wiegand.).

Plantă anuală, ± glabră, paniculat-ramificată, înaltă de 50—120 cm. Tulpina costată, erectă. Frunze (fig. 1, *a*) opuse, cu peţiol subţire, 3 (5)-penată, cu foliole de la lanceolate la oblong-ovate, lungi pînă la 9 cm, acuminate, la bază cuneate, puternic serate pe margini, subţiri, pe feţe sparsin-pubescente pînă la aproape glabre; foliolele laterale scurt-peţiolulate sau subsesile, cea terminală lung-peţiolulată. Antodii discoidale sau ± radiare, solitare sau în cime neregulate la vîrful ramurilor laterale;



Fig. 1 — *a*, Frunză de *Bidens frondosus* L.; *b*, achenă; *c*, frunză de *B. vulgatus* Greene; *d*, achenă (original).

discul în stare de fructificaţie înalt de 8 —12 mm şi aproape tot atît de gros. Involucrul la bază hispid; bractee externe 5 — 8, foliacee, lungi pînă la 5 cm, cele interne spatulate sau oblanceolate, lungi de 0,4 — 0,7 cm. Flori ligulate mici (1 —5) sau absente, auriu-galbene; ligula cuneat-obovată, 2— 3-denticulată; cele tubuloase aurii, 4—5 -lobate. Achene (fig. 1*b*) plane, îngust-cuneate sau slab cuneat-obovate, negricioase, lungi de 5 — 10 mm şi late de 2 — 3,3 mm, verucoase, subglabre sau pilos-hispide, pe faţă cu o nervură, pe margini antrors-ciliate (uneori şi retrors), la vîrf cu două ariste lungi pînă la 4,5 mm, retrors-hispide. Înfloreşte în iulie—septembrie. 2n = 48 (5).

Răspîndire generală: planta este de origine nord-americană. În Europa este adventivă, cunoscută de la sfîrşitul secolului al XVIII-lea (în 1777 în Silezia (4)), în prezent cunoscută din Franţa, Olanda, Portugalia, Austria, Elveţia, Iugoslavia, Polonia, Cehoslovacia, U.R.S.S. şi România.

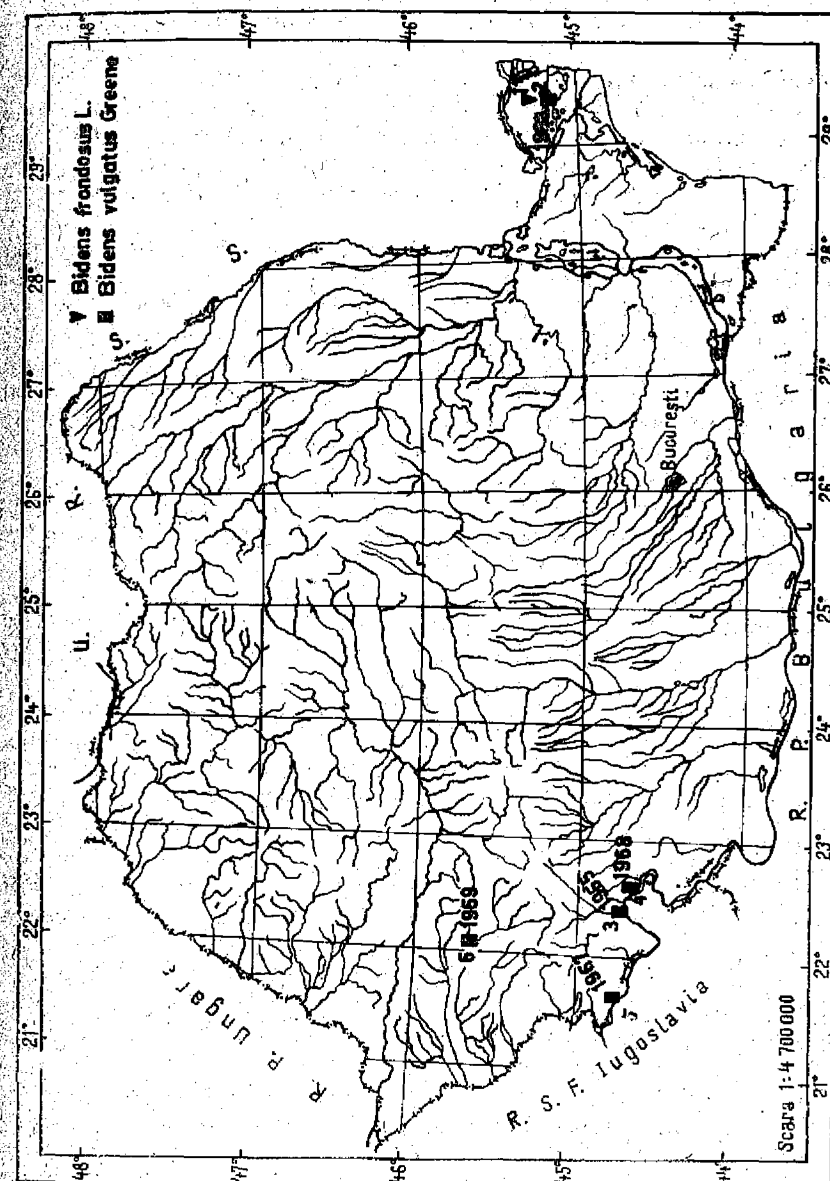


Fig. 2. — Răspîndirea în România a speciilor *Bidens frondosus* L. şi *Bidens vulgatus* Greene.
1 şi 2, Letea; 3, Orşova; 4, insula Ada-Kaleh; 5, Moldova Veche; 6, Ciclova.

În România este răspîndită (fig. 2) în Delta Dunării, pe plaur, aproape de comuna C.A. Rosetti (canalul Magiaru spre Letea, jud. Tulcea), colectată la 22.VII.1968 (materialul în herbarul Academiei — Filiala Cluj), unde creşte împreună cu: *Phragmites communis*, *Dryopteris thelypteris*, *Galium palustre*, *Solanum dulcamara*, *Typha latifolia*, *Calystegia sepium* etc.

Bidens vulgatus Greene, Pittonia, 4 (1899, July), p. 72. Syn.: *B. frondosus* var. *puberula* Wiegand., Bull. Torrey Club, 26 (1899, august), p. 408; *B. vulgatus* var. *puberula* Greene, Pittonia, 4 (1901), p. 205; E. E. Sherff, *The genus Bidens*, part. I (1937), p. 246—250, pl. LXIII, fig. a, c—h; L. Abrams a R.S. Ferris, *Illustrated Flora of the Pacific States*, IV (1965), p. 130, fig. 5186.

Plantă anuală[1], asemănătoare cu *Bidens frondosus* dar mai viguroasă şi mai înaltă. Foliole (fig. 1, *c*) mai mult lanceolate, cea terminală adesea scurt-peţiolulată. Antodii mai mari, discul în stare fructiferă gros de 1,3 — 2,5 cm; bractee externe 10 — 16, dens hirsut-ciliate sau numai pubescente ori piloase, lungi pînă la 5,5 cm. Corola galbenă. Achena (fig. 1, *d*) obovat-cuneată pînă la cuneată, de 6 — 21 mm lungime şi 2,5 — 4 mm lăţime, pe margini de regulă numai antrors-ciliolată, de culoare gălbuie pînă la oliv-brunie, cu două ariste lungi pînă la 5 mm, retrors-hispide. Înfloreşte în iunie—octombrie. 2n = ?

Răspîndire generală: plantă de origine nord-americană. În Europa este adventivă, cunoscută întîi în Italia din 1840 ((8), p. 249), apoi şi în alte ţări din nord-vestul Europei (5).

În România este răspîndită (fig. 2) în *Banat*: Orşova (jud. Mehedinţi (6)), insula Ada-Kaleh (Turnu-Severin, jud. Mehedinţi, leg. E. C. V i c o l et E. S c h n e i d e r, 22.IX.1968; leg. E. Ţ o p a, 1968? (7)); Moldova Veche (comuna Moldova Nouă, jud. Caraş-Severin (7)); Criciova (jud. Timiş), în lunca Timişului, împrejurimile confluenţei Timişului cu pîrîul Nădrag (leg. E. C. V i c o l, 20. IX. 1969, în herbarul Academiei — Filiala Cluj şi herbarul Universităţii din Cluj); în *Dobrogea*: Delta Dunării (leg. E. Ţ o p a, 1968? (7)). Probabil este *B. frondosus*, întrucît materialul nostru este colectat din acelaşi loc şi la aceeaşi dată.

Bidens vulgatus în lunca Timişului creşte din abundenţă sub formă de exemplare viguroase (2,6 m), pe aluviunile Timişului dar şi în culturile apropiate (mai ales porumb). Plantele cu care este asociată frecvent sînt: *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium ambrosioides*, *Ch. album*, *Bidens tripartitus*, *Impatiens roylei*, *Helianthus tuberosus*, *Setaria viridis*, *Rubus caesius*, *Solidago serotina*, *Rudbeckia laciniata*, *Salix alba*, *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus*, *H. japonicus*, *Echinocystis echinata*, *Sicyos angulata* etc.

În ceea ce priveşte calea pe care au ajuns aceste specii în flora noastră, după cea mai mare probabilitate au fost aduse o dată cu transporturile fluviale şi maritime. Aceasta o dovedeşte răspîndirea lor în ţara noastră şi în Europa. Modalităţile de răspîndire ale plantei *Bidens frondosus* în Cehoslovacia şi în general sînt amplu analizate de S. H e j n ý şi M. L h o t s k á (3), precum şi de M. L h o t s k á (4), sinagestochoria fiind principala modalitate de răspîndire a acestor nefite.

[1] Diagnoza amănunţită în I. M o r a r i u (6).

La noi în ţară, Dunărea este calea principală de pătrundere şi răspîndire a acestor două specii. *Bidens vulgatus* ar fi putut ajunge în lunca Timişului pe calea transporturilor.

Ambele specii sînt buruieni viguroase, cu producţie mare de seminţe, invadante în terenurile agricole joase, mai ales în luncile rîurilor. *Bidens vulgatus*, de exemplu, la Criciova realizează o acoperire a locului de 80 — 90%, din exemplare înalte pînă la 2,6 m, puternic ramificate. *Bidens frondosus*, în condiţiile din Delta Dunării, dezvoltîndu-se printre indivizii de *Phragmites communis*, atinge o înălţime de pînă la 2 m dar cu o slabă ramificaţie, realizînd o acoperire a locului de sub 10%. Evident, răspîndirea acestor specii în ţară, avînd caracter invadant şi fiind asociate cu speciile de *Setaria*, *Galinsoga* şi *Ambrosia artemisiifolia*, devin deosebit de dăunătoare culturilor agricole, combaterea lor impunîndu-se cu necesitate.

BIBLIOGRAFIE

1. Abrams L. a. Ferris R. S., *Illustrated Flora of the Pacific States*, Stanford, 1965, **IV**, 129—130.
2. Hegi G., *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, Viena, 1918, **VI**, 519—520.
3. Hejný S. a. Lhotská M., Preslia (Praha), 1964, **36**, *4*, 416—421.
4. Lhotská M., Folia geobot. et phytot. (Praha), 1968, *3*, 65—68.
5. Löve A. a. Löve D., *Chromosome numbers of Central and North-west European Plant species*, Lund, 1961, 350—351.
6. Morariu I., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1966, **18**, *4*, 303—305.
7. Morariu I., Danciu M. şi Ularu Pant., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1969, **21**, *1*, 17—22.
8. Sherff E. E., *The genus Bidens*, Chicago, 1937, partea I, 236—250.

Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacţie la 30 ianuarie 1970.

INFLUENȚA CONDIȚIILOR DE LUMINARE UNILATERALĂ ASUPRA ÎNFRĂȚIRII UNOR SPECII DE GRAMINEE SPONTANE

DE

AURELIA BREZEANU

581.165.035.1:582.542.1

Researches carried out on the influence of unilateral light conditions upon tillering of *Festuca pratensis* Huds., *F. rubra* L., *Echinocloa crus gali* (L.) R. et Sch. and *Zerna inermis* Leyss (Lindm.) species pointed to the same modifications of morphogenesis and growth irrespective of systematic position, tillering type and ecology. It is showed that the type of tillering, as well as fixed hereditary character, is not affected by the change to the radiation regime. Some quantitative modification regarding the number and size of buds and the general aspect of bushes are also observed.

Înfrățirea gramineelor, proces de o deosebită importanță în instalarea și dezvoltarea vegetației ierboase, se produce sub influența unui complex de factori în cadrul cărora lumina ocupă un loc deosebit de însemnat. Ea asigură în primul rînd desfășurarea fotosintezei și, prin aceasta, aprovizionarea cu substanțele nutritive necesare proceselor de morfogeneză în general și, implicit, a procesului de înfrățire. Într-o lucrare anterioară (3) am prezentat rezultatele cercetărilor noastre privind influența fotoperioadelor scurte asupra formării și creșterii mugurilor axilari și lăstarilor la *Festuca pratensis* și *F. rubra*. Lucrarea de față vine să întregească cercetările privitoare la acțiunea factorului lumină asupra înfrățirii, prezentînd influența condițiilor de luminare unilaterală asupra desfășurării acestui proces.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experimentarea s-a efectuat cu patru specii de graminee spontane aparținînd la diferite genuri, specii și tipuri de înfrățire. Astfel *Festuca rubra* și *Zerna inermis* aparțin tipului extravaginal, *F. pratensis* tipului mixt, iar *Echinocloa crus gali* tipului intravaginal. În alegerea speci-

ilor, pe lîngă criteriile amintite, s-a mai avut în vedere şi importanţa economică a lor. Primele trei specii se caracterizează printr-o valoare nutritivă deosebită, cea de-a treia fiind o buruiană foarte răspîndită şi dăunătoare.

Cercetările s-au efectuat între anii 1967 şi 1969, în condiţii de seră. S-a lucrat în paralel cu două loturi de plante : un lot de plante crescute în ghivece în condiţii normale, care au servit ca martor, iar alt lot de plante crescute în ghivece acoperite cu cutii înegrite în interior şi prevăzute cu o fantă unilaterală. În aceste cutii, ghivecele s-au aşezat la diferite distanţe faţă de sursa de lumină, şi anume la 5, 10, 20 şi 30 cm. Rezultatele pe care le prezentăm se referă la plantele din ghivecele situate la 5 cm distanţă de fantă, întrucît în celelalte ghivece germinarea s-a produs în proporţie foarte scăzută (circa 10 %), iar durata vieţii plantelor a fost de numai 10—15 zile.

Condiţiile microclimatice din cursul experimentării (100 de zile în decursul fiecărui an) s-au caracterizat prin temperaturi cuprinse între 18 şi 26°C şi o umiditate atmosferică de 45—80 %. Condiţiile radiative generale, care sînt prezentate în tabelul nr. 1, au relevat că plantele din ghivecele acoperite au fost crescute în condiţii de lumină difuză, primind aproximativ 8—16 % din cantitatea de lumină naturală.

Tabelul nr. 1

Date privind regimul radiativ din cursul experimentării

Nebulozitate	Anul	Număr zile	Intensitatea luminii (lucşi). Amplitudini de variaţie				
			afară (seră)	5 cm distanţă	10 cm distanţă	20 cm distanţă	30 cm distanţă
0—0,3	1967 1969	58 51	70 000—80 000	50 000—70 000	3 500—7 000	1 000—1 800	400—700
0,4—0,5	1967 1969	31 26	40 000—60 000	10 000—47 000	3 500—4 700	1 200—2 000	400—600
0,5—1,0	1967 1969	33 31	7 000—15 000	2 000— 7 000	900—2 500	400—1 300	100—500

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Observaţiile şi măsurătorile biometrice efectuate şi pe care le prezentăm într-o formă sintetică în tabelele nr. 2 şi 3 relevă faptul că la toate cele patru specii luate în studiu schimbarea regimului radiativ duce la aceleaşi tipuri de modificări morfoanatomice şi fiziologice, indiferent de poziţia lor sistematică, de tipul de înfrăţire, de biologia lor. Plantele din ghivecele acoperite sînt puternic etiolate, alungite, firave, curbate spre sursa de lumină, cu un sistem radicular slab dezvoltat. Înălţimea medie a lor este mai mare faţă de martor, îndeosebi la *Festuca pratensis* şi *Echinocloa crus gali*, la care diferenţele înregistrate sînt de la simplu la dublu. Diametrul axelor tulpinale de ordinul I este mai mic decît la lotul de plante martor. Frunzele sînt de asemenea mai reduse ca număr, limbul mai alungit şi mai subţire, la *Festuca rubra* producîndu-se chiar o uşoară lăţire a sa. Schiţele (fig. 1 — 5) şi măsurătorile biometrice efectuate au semnalat variaţii şi în privinţa primelor internodii şi mai ales a mezocotilului. Astfel, la toate speciile cu care s-a experimentat şi în special la *Festuca pratensis* şi *Echinocloa crus gali* se remarcă o alungire evidentă a acestor organe

Tabelul nr. 2

Influenţa condiţiilor de luminare unilaterală asupra creşterii şi înfrăţirii speciilor luate în studiu

Specia	Vîrsta zile	Varianta	Lungimea medie a tufelor cm	Grosimea plantei mm	Nr. fraţi	Nr. frunze	Lungimea internodiilor mm	Lungimea mezocotilului mm	Dimensiuni fraţi	
									muguri mm	lăstari cm
Festuca pratensis	90	M	14,5	2,4	1—2	8	0,2—0,6	3,7	1,2—1,7	2,5—10
	90	V	32,0	1,8	0—1	4	0,5—2,2	9,0	0,5	0
Festuca rubra	90	M	22,0	2,2	2	7	0,2—0,5	4,4	0,2—0,4	1,0—13
	90	V	29,0	1,5	0—1	4	0,2—0,8	6,3	1,0—0,5	0
Zerna inermis	90	M	18,0	2,6	6	8	0,2—0,5	0,8—0,5	0,2—0,5	2,0—12
	90	V	27,0	1,5	1—2	5	0,4—0,7	1,0—0,5	0,4—0,7	0
Echinocloa crus gali	90	M	25,0	3,0	8	9	1,0—1,5	1	1,5—2,0	13 —22
	90	V	40,0	5,0	3	5	4—1,2	4—5	0,5—1,0	0

comparativ cu martorul (4 — 5 mm faţă de 1 mm la *Echinocloa crus gali* şi 9,0 mm faţă de 3,7 la *Festuca pratensis*). La *Echinocloa crus gali* (fig. 6), la circa 70 % dintre indivizi s-a produs şi o răsucire în spirală a bazei tulpinii. Considerăm că această deformare se datoreşte, pe de o parte, alungirii puternice a mezocotilului şi primelor internodii, care nu este însoţită şi de o creştere corespunzătoare în grosime, iar pe de altă parte reducerii ţesuturilor mecanice.

Tabelul nr. 3

Greutatea masei vegetale sub- şi supraterane la 100 de zile de la semănat (medii)

Tipul de plantă	*Festuca pratensis*		*Festuca rubra*	
	masa vegetală subterană g	masa vegetală supraterană g	masa vegetală subterană g	masa vegetală supraterană g
Martor	20,5	2,80	31,5	4,45
Variantă	0,58	4,00	0,31	2,42

Puternic influenţat a fost şi sistemul radicular. Din tabelul nr. 3, în care se prezintă greutatea masei vegetale sub- şi supraterane uscată la 105° C, la cîte 30 de indivizi ai speciilor *Festuca pratensis* şi *Festuca rubra*, se remarcă faptul că la *Festuca pratensis*, de exemplu, greutatea masei vegetale subterane este de 0,31 g faţă de 31,5 g cît are martorul. Raporturi similare se observă şi la *Festuca rubra*. Referitor la variaţia greutăţii masei vegetale supraterane diferenţele nu sînt prea evidente. În plus se

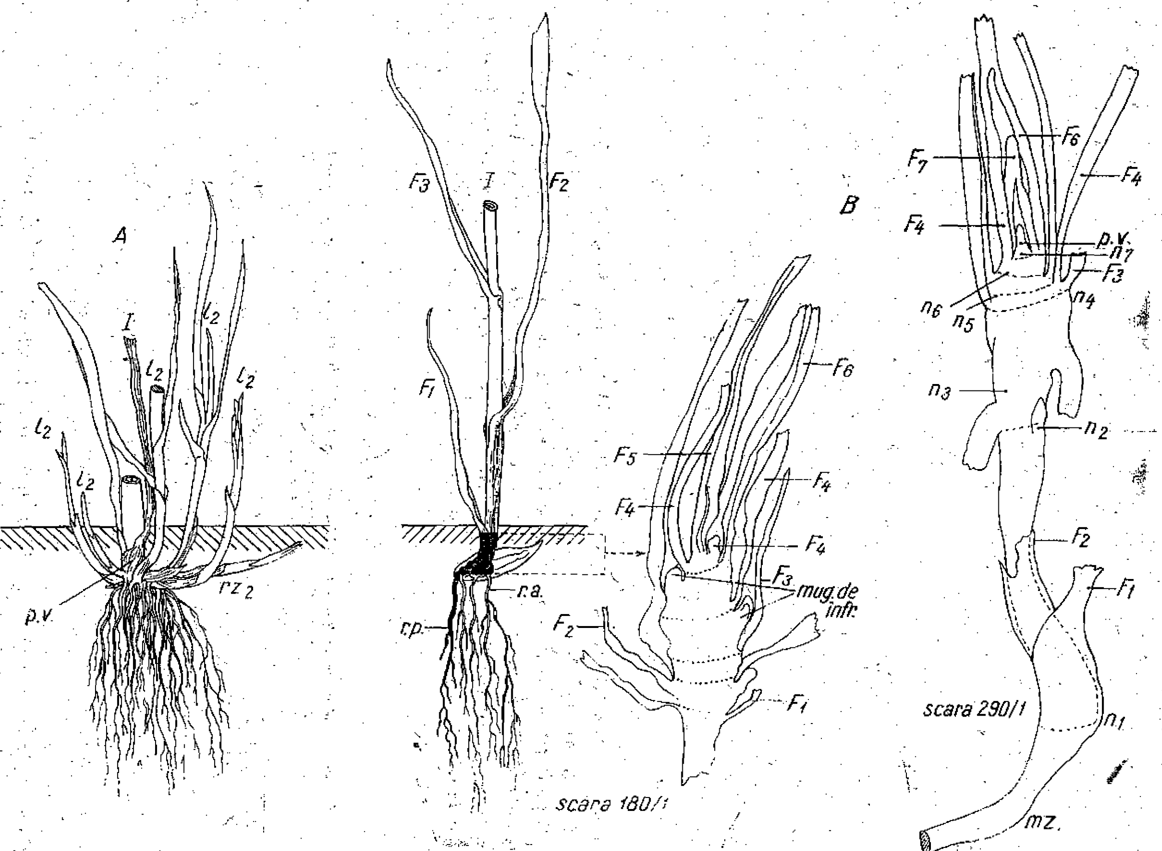


Fig. 1. — Tufă de *Zerna inermis* din stadiul de 90 de zile.
A, Plantă martor ; *B*, plantă din condiţii de luminare unilaterală.

I, Ax principal ; l_2, axe laterale ortotrope de ordinul doi ; rz_2, axe laterale plagiotrope de ordinul doi (rizomi) ; *p.v.*, punct vegetativ ; $F_1 \ldots F_n$ frunze de la nodurile $1 \ldots n$; *r.a.*, rădăcini adventive ; *r.p.*, rădăcina principală ; $m_1 \ldots n$, muguri de înfrăţire de la nodurile $1 \ldots n$; $n_1 \ldots n_n$, nodurile axelor ; *pr*, profilă ; *mz*, mezocotil.

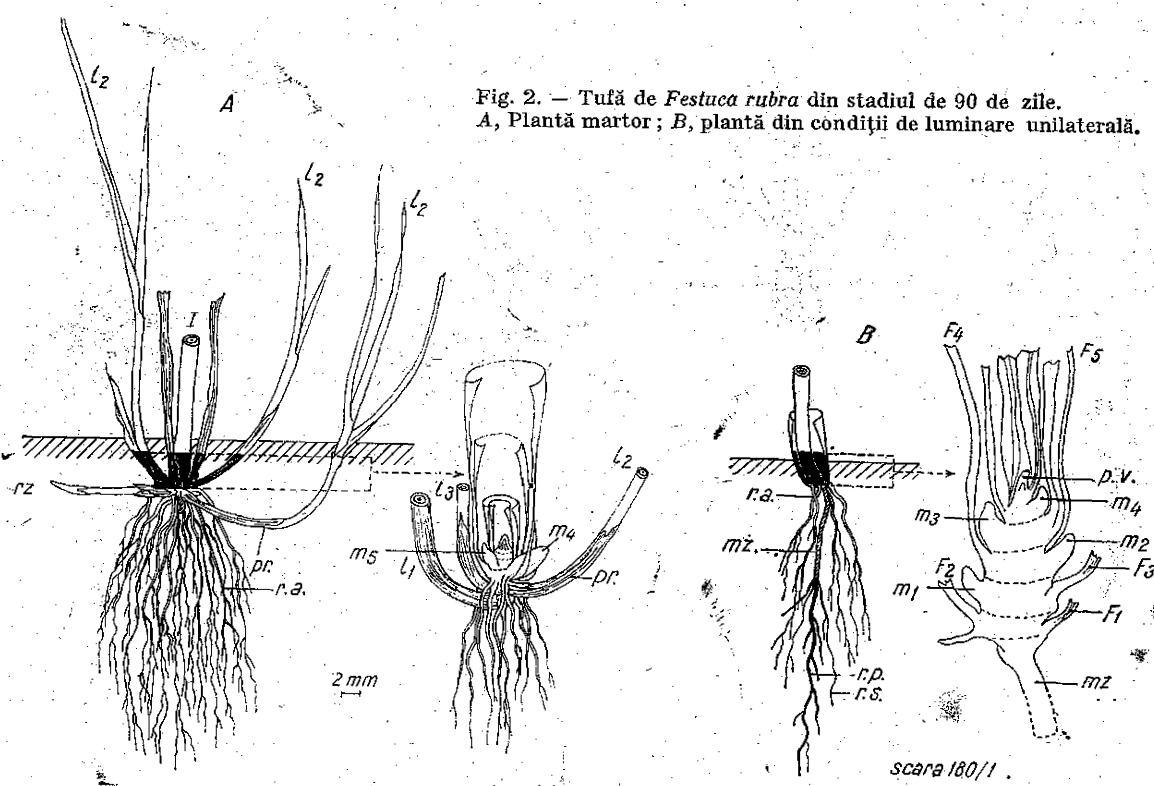


Fig. 2. — Tufă de *Festuca rubra* din stadiul de 90 de zile.
A, Plantă martor ; *B*, plantă din condiţii de luminare unilaterală.

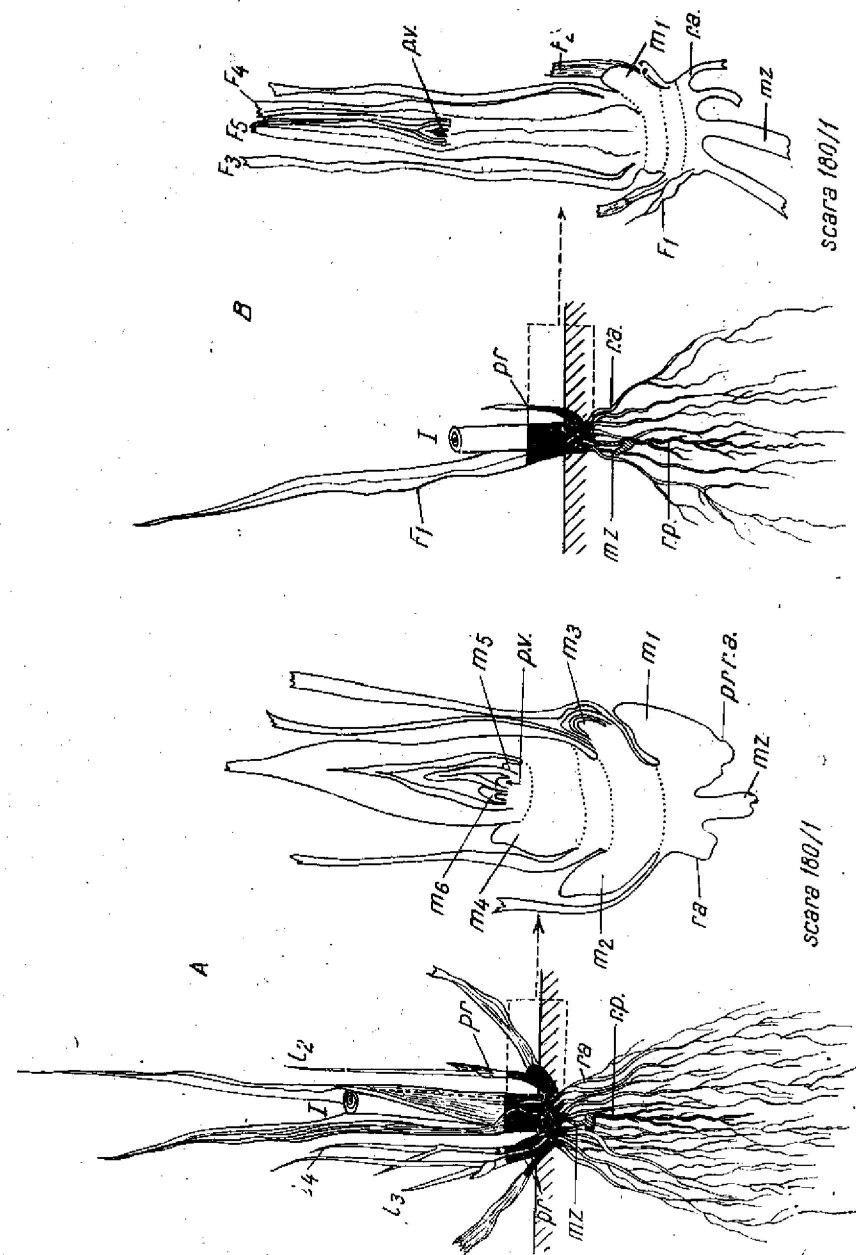


Fig. 3. — Tufă de *Festuca pratensis* din stadiul de 90 de zile. A, Plantă martor; B, plantă din condiţii de luminare unilaterală.

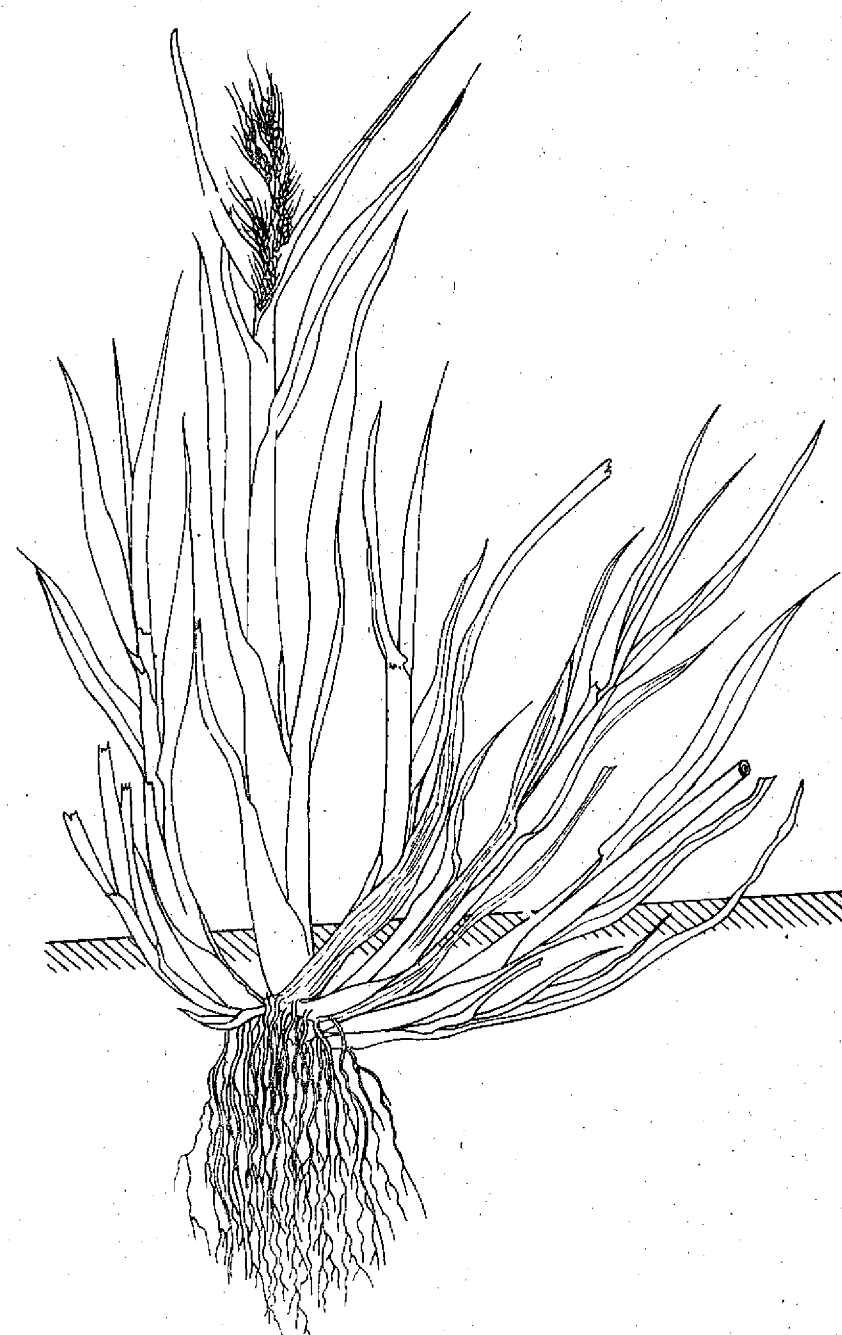


Fig. 4. — Tufă de *Echinocloa crus gali* din stadiul de 90 de zile, plantă martor.

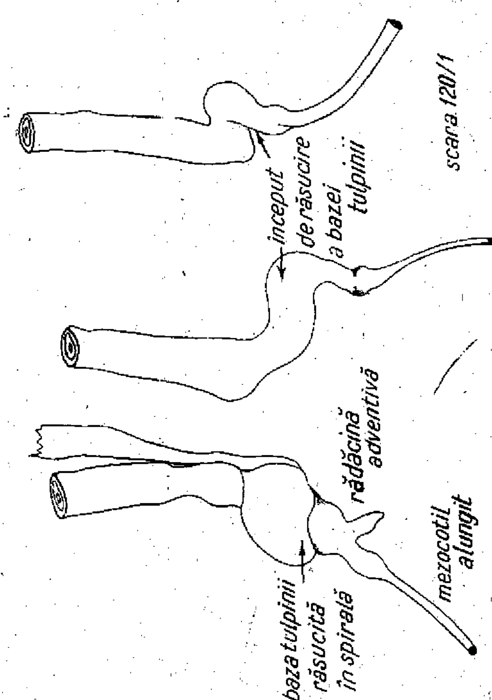


Fig. 6. — Răsucirea bazei axei principale de la *Echinocloa crus gali* crescută în condiţii de luminare unilaterală.

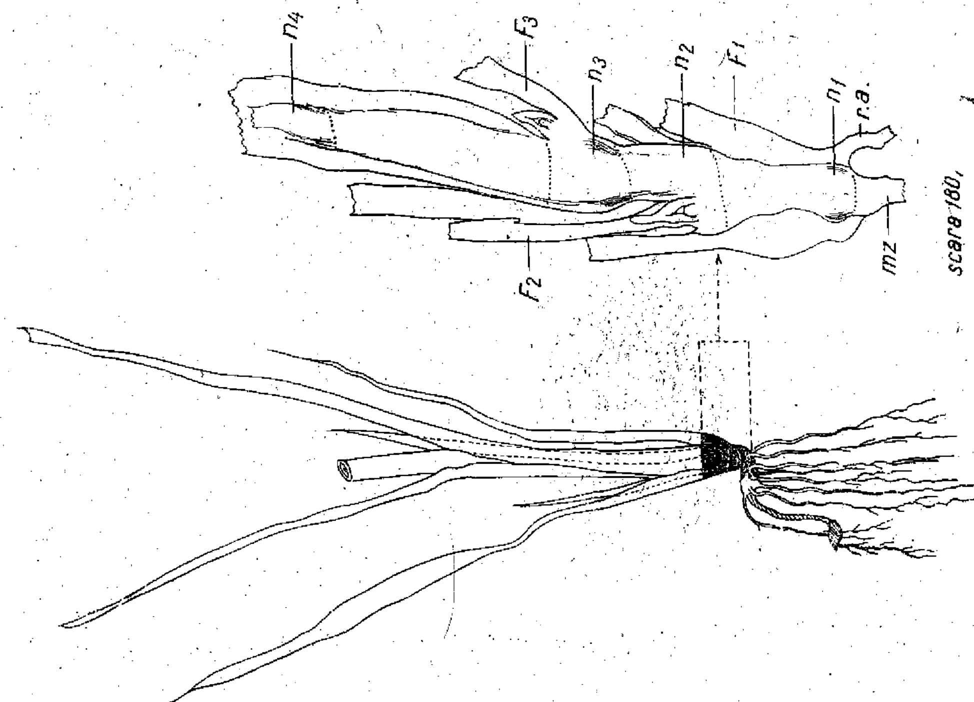


Fig. 5. — Plantă de *Echinocloa crus gali* din stadiul de 90 de zile, plantă din condiţii de luminare unilaterală.

remarcă variaţii individuale ce pot fi corelate cu variaţiile individuale semnalate în privinţa creşterii medii în lungime a plantelor. Astfel, la plantele de *Festuca pratensis* din condiţii de luminare unilaterală, la care valorile înălţimii medii au fost duble comparativ cu martorul, şi greutatea masei vegetale supraterane este mai mare. La *Festuca rubra* însă, diferenţele în privinţa creşterii medii în lungime sînt mai puţin pronunţate. Aceasta, alături de alte caractere prezente la plantele martor (grosimea mai mare a axelor tulpinale, numărul de frunze mai numeros etc.), face ca greutatea masei vegetale supraterane a plantelor martor să atingă valori mai mari.

Schimbarea regimului radiativ a produs modificări deosebit de evidente asupra formării primordiilor mugurilor axilari de înfrăţire. Aceste modificări însă s-au dovedit a fi numai de ordin cantitativ, referindu-se îndeosebi la numărul şi dimensiunile mugurilor, prezenţa s-au absenţa lăstarilor, poziţia nodului de înfrăţire. Calitativ nu s-au semnalat modificări, tipul de ramificaţie dovedindu-se a fi un caracter stabil fiecărei specii în parte şi neschimbat de modificarea condiţiilor de mediu.

La plantele luminate unilateral, datorită alungirii primelor internodii nodul de înfrăţire şi-a pierdut individualitatea. De asemenea, primele noduri, la nivelul cărora se formează în mod normal mugurii de înfrăţire şi care de obicei se află sub nivelul solului la circa 0,5 — 1,0 cm, sînt aduşi mult la suprafaţă, ceea ce influenţează negativ asupra formării noilor primordii. Ca urmare, mugurii formaţi sînt puţin numeroşi mai ales la *Zerna inermis*, *Echinocloa crus gali* şi *Festuca pratensis*. În general ei nu se formează la nodul coleoptilar şi nici la cel următor, ci la nivelul celui de-al treilea nod. Dimensiunile lor sînt mai mici comparativ cu martorul, 0,2 — 0,5 mm faţă de 1,2 — 1,7 mm la *Festuca pratensis*, de exemplu, sau 2 — 1,5 mm faţă de 0,5 — 1,0 la *Echinocloa crus gali*. Mugurii formaţi rămîn în stadiul de primordii. Nici unul dintre ei, atît cei cu creştere ortotropă, cît şi cei cu creştere plagiotropă (de exemplu rizomii de la *Zerna inermis*, lăstarii extravaginali de la *Festuca rubra*) nu se dezvoltă în fraţi vegetativi de ordinul II. Din această cauză plantele luminate unilateral nu apar sub aspect de tufe de lăstari vegetativi, aşa cum se prezintă martorul în acest stadiu, ci numai ca lăstari de ordinul I. Ritmul creşterii mugurilor axilari este foarte slab, iar începînd cu stadiul de 60 de zile creşterea lor încetează complet. Se constată astfel că sensul reacţiei celor 4 specii faţă de schimbarea regimului radiativ este acelaşi. Între specii se întîlnesc unele variaţii individuale dar sînt puţin pronunţate şi ţin probabil de caracterul lor bioecologic.

Cantitatea mică de lumină primită de către plantele acoperite (aproximativ 8 — 16%) a dus la etiolarea lor. Procesul fotosintezei nu s-a desfăşurat în condiţii optime, din care cauză în primul rînd nu s-au putut sintetiza substanţele nutritive necesare desfăşurării proceselor de morfogeneză. În paralel s-a produs şi un dezechilibru în sinteza fitohormonilor necesari, ceea ce a influenţat deosebit de puternic formarea şi creşterea mugurilor şi lăstarilor de înfrăţire.

Dacă în privinţa axelor tulpinale se constată o stimulare a creşterii printr-o întindere a internodiilor şi o prelungire a duratei acesteia, asupra sistemului radicular şi a mugurilor axilari de înfrăţire efectul s-a dovedit a fi puternic inhibitor.

La *Echinocloa crus gali*, care este o specie anuală, s-au remarcat şi modificări asupra fenologiei speciei, oglindite în inhibarea puternică a formării primordiilor mugurilor generativi. După datele din literatură (4), acestea se pot corela cu încetinirea transportului spre frunze a fosforului, element deosebit de necesar pentru dezvoltarea organelor reproducătoare.

Observaţiile efectuate şi datele prezentate ne-au condus la următoarele *concluzii*:

1. Cultivarea speciilor *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Zerna inermis* şi *Echinocloa crus gali* în condiţii de luminare unilaterală duce în toate cazurile la aceleaşi tipuri de modificări privind morfogeneza şi creşterea, indiferent de poziţia sistematică, biologia, tipul de înfrăţire.

2. Tipul de ramificare a speciilor cercetate nu este afectat de condiţiile de luminare unilaterală, el dovedindu-se a fi un caracter stabil, bine fixat genetic.

3. Sub aspect cantitativ, înfrăţirea este puternic inhibată, din care cauză plantele nu apar sub formă de tufe de lăstari vegetativi, aşa cum se prezintă martorul în acest stadiu, ci numai ca lăstari de ordinul I.

BIBLIOGRAFIE

1. Aspinall D. a. Paleg L. G., Austral. J. Biol. Sci., 1964, **17**, *4*, 807–822.
2. Borthwick A. H. a. Hendricks B. S., *Encyclopedia of plant physiology*, Berlin — Göttingen — Heidelberg, 1961, **16**, 300–325.
3. Brezeanu Aurelia, St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1967, **19**, *4*, 353–361.
4. Kokhno A. N., Bot. J., 1968, **53**, *7*, 972–976.
5. Kuperman F. M., *Şvet i rasvitie rastenii*, Izd-vo, Moscova, 1963.
6. Parker M. V. a, Borthwick A. H., Ann. Rev. Plant. Physiol., 1950, **1**, 43–58.
7. Pop E., Péterfi Şt., Sălăgeanu N. şi Chirilei H., *Manual de fiziologia plantelor*, Edit. de stat didactică şi pedagogică, 1960, **2**, 500.
8. Rollin P., Année biol., 1964, **3**, *3–4*, 95–135.
9. Sinnot W. E., *Plant Morphogenesis*, Londra, 1960, 348–365.
10. Van Der Vink. i Meier G., *Svet i rost rastenii*, Selhozghiz, Moscova, 1962.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Sectorul de ultrastructură şi citogenetică.

Primit în redacţie la 9 aprilie 1970.

REPARTIŢIA CANTITATIVĂ A ALGELOR ÎN SOLURILE TERITORIULUI VIITORULUI LAC DE ACUMULARE DE LA PORŢILE DE FIER. I

DE

LUCIAN GRUIA

582.232:582.251/275:631.46

On présente les résultats des déterminations quantitatives des algues de 52 échantillons du sol, récoltés dans 18 stations. Après la description de ces stations, on donne des données sur la température des échantillons au moment de la collection ainsi que du pH et de leur texture.

Les caractéristiques stationnelles de chaque échantillon sont celles qui fournissent les données des déterminations quantitatives.

Studiul algelor din soluri constituie o problemă deosebit de interesantă atît pentru biologia solului, cît şi pentru biologia algelor.

În cadrul studiilor asupra teritoriului viitorului lac de acumulare de la Porţile de Fier, cunoaşterea repartiţiei cantitative a algelor în soluri ne dă, pe de o parte, o idee asupra influenţei şi importanţei lor viitoare în vegetaţia de alge a lacului de acumulare, iar pe de altă parte cunoaşterea repartiţiei cantitative a algelor în diverse soluri contribuie la lămurirea cauzelor şi factorilor care determină această repartiţie.

În această primă notă prezentăm rezultatele determinărilor cantitative de alge în 52 de probe de sol din 18 staţiuni de colectare, toate situate în sectorul ce va fi inundat o dată cu formarea viitorului lac de acumulare.

În cele ce urmează descriem pe scurt staţiunile de colectare a probelor, al căror număr de alge/g sol uscat la aer determinat de noi este menţionat — pe clase de mărimi — în figura 1.

1. **Staţiunile 1–4** situate în insula Ada-Kaleh. Probe colectate la 13.IV. 1967.

1. Staţiune situată la capătul estic (din aval) al insulei, cu sol aluvial, mediu humificat la suprafaţă, cu vegetaţie închegată de păşune cu graminee, trifoi ş.a. Teren plan.

2. Stațiune situată pe un teren plan, într-o grădină. Sol de grădină format pe moloz prin intervenția omului, nediferențiat în orizonturi, cu vegetație ierboasă de graminee, trifoi, *Rumex acetosa*, *Ranunculus* sp., *Lysimachia nummularia* ș.a.

3. Stațiune stabilită pe un sol aluvial bine humificat, avînd în bază molozuri din vechea cetate de la Ada-Kaleh. Tot solul avea 12—13 cm grosime, cu o slabă diferențiere a unui orizint A, mai bogat în humus, cu o vegetație formată exclusiv din graminee. Teren plan.

4. Stațiune stabilită la circa 100 m aval de vîrful vestic (din amonte) al insulei. Sol aluvial bine humificat, cu vegetație de trifoi și graminee. Teren plan.

Stațiunile 5—18, situate pe malul românesc al Dunării, toate în perimetrul ce va fi inundat după formarea lacului de acumulare. Probe colectate la 13—17. IV. 1967.

5. Malul românesc al Dunării, în dreptul insulei Ada-Kaleh. Teren în pantă cu înclinarea de 30° și expoziție sudică. Sol brun, cu vegetație de graminee, trifoi, *Verbascum* sp., *Achillea millefolium*.

6. Albia majoră a rîului Cerna, pe malul stîng, în amonte de actuala șosea națională. Sol aluvial puternic humificat, cultivat cu pruni, cu vegetație ierboasă de *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria* sp., trifoi, rar mușchi. Teren plan.

7. Defileul Cazanele Mari, la km 970,900. Scurgeri de sol și sol brun pe grohotiș, fără profil diferențiat. Înclinarea pantei de 40° și expoziție sudică.

8. Defileul Cazanele Mari, la km 970, 850. Sol brun-roșcat, scheletic, cu o vegetație compactă ierboasă de crucifere care umbreso complet solul. Înclinare 20°, expoziție sudică.

9. Defileul Cazanele Mari, la km 970,700, între șoseaua națională și Dunăre. Stînci acoperite cu un strat subțire de sol podzolic, cu vegetație ierboasă de graminee, înclinare de 3—5° și expoziție nordică pînă la nord — nord-estică.

10. Defileul Cazanele Mari, la km 970,450, stînci acoperite cu un strat gros de 3—5 cm de sol brun-roșcat, avînd în bază slabe grohotișuri, acoperit la rîndu-i cu o vegetație de mușchi, graminee, *Sedum* sp. etc. Înclinarea pantei de 3—5° și expoziție sud-estică.

11. Stațiune situată în sudul comunei Dubova, pe un teren cu pante slabe de 1—2° și expoziție sudică. Sol aluvial pe pietrișuri și nisip grosier, cu apă freatică — la data colectării — la 25 cm adîncime, acoperit cu graminee, compozite și rari mușchi.

12. La 50 m vest de stațiunea 11; sol asemănător dar înțelenit cu *Agropyron repens*.

13. Aluviune crudă din nisip grosier și pietriș, în sudul comunei Dubova.

14. Lunca pîrîului Bela Reka, la 1,700 km aval de localitatea Cozla, la 100 m amonte de confluența sa cu Dunărea, pe malul stîng. Sol aluvial pe depuneri de pietriș și bolovăniș de rîu, de circa 10 cm grosime, cu vegetație de graminee, *Taraxacum officinale*, rar mușchi, *Sedum* sp. ș.a. Teren plan.

15. Același loc general cu stațiunea 14, sol aluvial cultivat în anul anterior cu porumb.

16. Același loc general cu stațiunea 14 dar mai spre confluența pîrîului cu Dunărea. Sol orizontal, aluvial, puternic humificat, fără vegetație ierboasă dar cu vegetație lemnoasă de salcie și plop în vîrstă de pînă la 20 de ani. Descrierea profilului acestui sol este următoarea:

A_0 — + 4 — 0 cm, litieră groasă de pînă la 4 cm, semiputredă în special din frunze de salcie;
A_1 — 0 — 6 cm, nisip-lutos cu mult humus brut negru-brun, neutru, cu foarte puțini acizi humici nesaturați;
A/D — 6 — 16 cm, lut nisipos cu slabe infiltrații de humus din orizontul superior, brun-gălbui;
$A_{1\,fosil}$ — 16—36 cm, orizont fosil, brun negricios, luto-nisipos, cu humus neutru.

17. Același loc general cu stațiunea 14. Sol aluvial mai profund, puternic humificat, format pe un vechi grind, plan, înțelenit cu *Agropyron repens* și trifoi.

18. Terenul Stațiunii de cercetări geografice Eșelnița; înclinare de 1—3°, expoziție sud-estică. Sol aluvial brun, puternic humificat, format pe pietrișuri și nisipuri grosiere, cu acumulări de sol levigat de pe pantele învecinate; înțelenit cu graminee, fără vegetație lemnoasă.

★

Determinarea numărului de alge la diferite adîncimi în solurile stațiunilor citate s-a făcut după metoda Mc Crady (1), (3). În afară de aceste determinări, pe teren s-a măsurat temperatura solului la adîncimea și ora colectării, iar în laborator s-au determinat pH-ul, textura probelor de sol, toate aceste date fiind trecute în graficul din figura 1.

Interpretînd datele acestui grafic putem menționa următoarele:

Cel mai mare număr de alge/g sol uscat la aer a fost găsit în probele de suprafață (0—1 cm adîncime), în stațiunile 4,6 și 18, acest număr depășind 500 000 alge/g sol uscat la aer.

În general, în fiecare stațiune, numărul cel mai mare de alge a fost găsit la suprafață; totuși, în cîteva stațiuni, cele mai multe alge trăiau nu la suprafața solului, ci la o oarecare adîncime în el. Este cazul stațiunilor 2 și 9, în care, din cauza condițiilor specifice de formare a solului, din cauza influenței omului, a temperaturii sau umidității solului, cele mai bune condiții pentru dezvoltarea algelor din solul respectiv erau nu la suprafața solului, ci la o oarecare adîncime în el, fapt reflectat în însuși numărul mare de alge găsit la o oarecare adîncime în sol.

Considerînd „normal" ca numărul algelor la 1 g sol uscat să descrească continuu pe măsura creșterii adîncimii în sol, din grafic observăm că, în afara stațiunii 9, există încă 7 stațiuni (2, 4, 5, 11, 15, 17, 18) în care numărul algelor nu scade proporțional cu creșterea adîncimii în sol, ci prezintă variații destul de mari la diferitele adîncimi de colectare a probelor. Reprezentative sînt cazurile stațiunilor 2 și 17, în care variația numărului de alge la diferitele adîncimi de colectare prezintă curbe în zig-zag ca și la restul stațiunilor menționate, unde, însă, acest fenomen este mai puțin pregnant. În cazul stațiunii 17, numărul mai mare de alge/g sol uscat la aer la 20 cm adîncime decît la 10 cm adîncime poate fi datorat condițiilor mai bune de viață existente la 20 cm adîncime

decît la 10 cm ca urmare a cantității mari de humus existente la această adîncime (humus fosil) și umidității mai constante. În cazul stațiunii 2, această variație nu poate fi explicată așa de ușor, deși cauza fenomenului poate fi atribuită pH-ului foarte slab bazic existent la această adîncime în solul de aici, față de un pH neutru sau slab acid din restul profilului analizat.

Deosebit de interesantă apare situația în stațiunea 8, unde cele două probe cercetate (de la 0—1 și 10 cm adîncime) nu cuprindeau nici o algă deși la prima vedere în solul acestei stațiuni existau toate condițiile pentru dezvoltarea algelor. Este posibil ca aici vegetația să fie aceea care să fi determinat lipsa absolută a algelor în sol și nu atît prin umbra ce o producea, cît prin influența ei directă asupra algelor din sol.

După cum se observă din figura 1, variația numărului de alge la diferite adîncimi într-un sol nu este funcție directă nici de pH-ul probei respective, nici de temperatura solului la ora și adîncimea colectării, nici de textura probei; ceea ce confirmă încă odată afirmația noastră anterioară (2), după care nici unul dintre acești factori nu determină în mod absolut numărul algelor dintr-un sol, ci valoarea calitativă și cantitativă pentru alge a rezultantei interdependenței unei serii de factori de mediu, dintre care acțiunea cea mai pregnantă o au regimul termic și hidric al solului, regimul luminos și bineînțeles factorii biotic și timp.

★

În încheierea acestei scurte note trebuie să amintim că datele menționate aici corelate cu datele similare din notele viitoare asupra aceleiași probleme și cu flora algelor din aceste probe ne pot da indicații complexe asupra vegetației algelor din solurile acestui sector, precum și asupra rolului acestora în flora de alge a viitorului lac de acumulare al hidrocentralei de la Porțile de Fier.

BIBLIOGRAFIE

1. Gruia L., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1964, **16**, 5, 355—364.
2. — Ann. Inst. Pasteur (Paris), 1966, **111**, 211—221.
3. — *Methods for the study of the soil algae*, Symposium on Methods in Soil Biology, București, 1965, 105—114.

Stațiunea zoologică Sinaia,
Laboratorul de algologie.

Primit în redacție la 4 noiembrie 1969.

Stațiunea: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Scara de valori / Adîncimea cm: 0–1, 10, 20, 30, 40

Numărul algelor/g sol uscat la aer: 1000000–500001; 500000–300001; 300000–200001; 200000–125001; 125000–75001; 75000–45001; 45000–25001; 25000–15001; 15000–8001; 8000–4001; 4000–2001; 2000–1001; 1000–401; 400–101; 100–26; 25–1; 0

Temperatura la ora colectării (°C): 19,1–20; 18,1–19; 17,1–18; 16,1–17; 15,1–16; 14,1–15; 13,1–14; 12,1–13; 11,1–12; 10,1–11; 9,1–10

pH: 7,1–7,5; 6,6–7; 6,1–6,5; 5,6–6; 5,1–5,5; 4,6–5

Textura: N; NNL; NL; LN; LLN; L; LLA; LA; LAA; A

Fig. 1. — Variația numărului de celule la 1 g sol uscat la aer, a temperaturii la ora colectării, a pH-ului și a texturii probelor de sol cercetate (original). Prin puncte negre este fixată valoarea (pentru fiecare probă) caracteristicilor probelor menționate pe figură.

Textura:
- N — nisipos;
- NNL — nisipo-nisipo-lutos;
- NL — nisipo-lutos;
- LN — luto-nisipos;
- LLN — luto-luto-nisipos;
- L — lutos;
- LLA — luto-luto-argilos;
- LA — luto-argilos;
- LAA — argilo-argilo-lutos;
- A — argilos.

RELAȚII ÎNTRE RESPIRAȚIE, FOTOSINTEZĂ ȘI CANTITATEA DE N, P, K ACUMULATĂ DE LINII ȘI HIBRIZI DE PORUMB

DE

E. ȘERBĂNESCU

581.12:581.13:582.542.1

Besprochen werden die zwischen Atmung, Photosynthese und Wachstum einerseits und Akkumulation von N, P, K andererseits vorhandenen Beziehungen. Obwohl die inzüchtigen parentalen Maislinien auf Trockengewicht bezogen mehr Stickstoff und Phosphor anreichern als die Heterosis-Hybriden, steht die Verwertung dieser Nährstoffelemente bei letzteren jedoch bedeutend höher. Die stärkere Atmung der Wurzeln begünstigt wohl die Aufnahme von Mineralnährstoffen durch inzüchtige Maispflanzen, hat aber keine verbesserte Verwertung dieser Stoffe zur Folge.

În ce măsură fenomenul heterozis și consangvinizarea sînt exprimate prin unele procese fiziologice (respirație, fotosinteză ș.a.) a fost arătat într-o serie de lucrări ale autorului (6), (7), (8). Pe linia preocupărilor anterioare, în această lucrare sînt prezentate rezultatele unor cercetări preliminare cu scopul de a stabili eventuale raporturi între fenomenul heterozis și absorbția unor elemente minerale, direcție în care s-a lucrat mai puțin.

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

S-a experimentat cu două linii consangvinizate și cu hibridul simplu dintre ele, componenți ai hibridului dublu 343. Plantele de porumb au fost crescute pe soluție nutritivă Knop în casa de vegetație. Începînd cu faza de 4—5 frunze pînă în faza de 11—13 frunze, s-au măsurat din două în două zile creșterea în înălțime și suprafața foliară. S-au mai determinat intensitatea respirației și a fotosintezei cu aparatul Warburg, precum și cantitatea de azot proteic (metoda Kjeldahl), de fosfor (colorimetric) și de potasiu (cu flamfotometrul).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Dinamica creşterii în înălţime şi a suprafeţei foliare, prezentată în figura 1, demonstrează superioritatea evidentă a hibridului faţă de liniile parentale în legătură cu aceşti doi indici. De asemenea din tabelul nr. 1 se poate vedea că valorile care reprezintă înălţimea, suprafaţa foliară, volumul rădăcinilor şi greutatea uscată a hibridului la sfîrşitul experienţei (după 31 de zile de la germinaţie) au fost de asemenea superioare liniilor parentale.

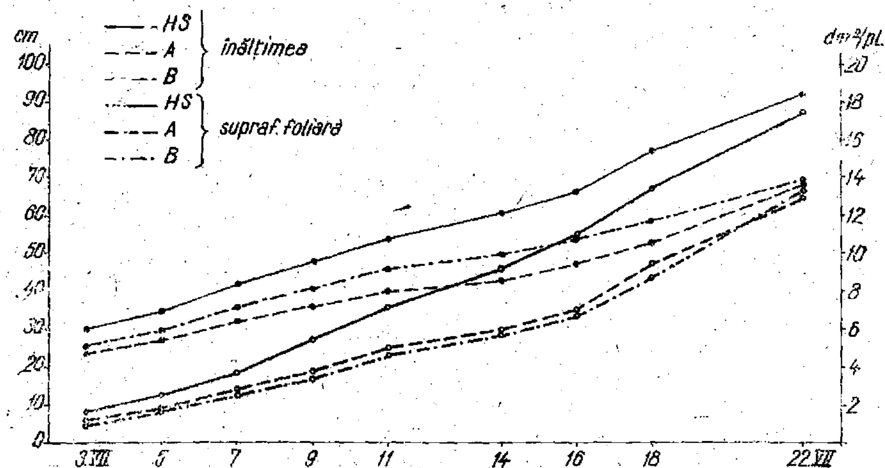


Fig. 1. — Dinamica creşterii în înălţime şi a suprafeţei foliare.

Tabelul nr. 1

Înălţimea, volumul rădăcinilor, suprafaţa foliară, numărul de frunze şi greutatea uscată la linii şi hibrizi de porumb (media a 6 repetiţii)

Varianta	Înălţimea cm	Volumul rădăcinilor cm³ apă dislocuiţi	Suprafaţa foliară dm²/1pl.	Nr. frunze fiziologic active	Greutatea uscată a unei plante g	
					rădăcini	tulpină + frunze
A	71	85	12,53	9	4,00	8,90
HS	94	109	17,56	10	6,77	15,55
B	67	61	12,69	9	3,24	9,67

Rezultatele obţinute la măsurarea intensităţii respiraţiei şi a fotosintezei (tabelele nr. 2 şi 3) ne arată că liniile consangvinizate (frunze şi rădăcini) au respirat mai intens decît hibridul, însă intensitatea fotosintezei a fost mai mică. Se poate face astfel afirmaţia că hibridul heterozis datorită fotosintezei mai intense şi a suprafeţei foliare mai mari, precum şi datorită respiraţiei mai scăzute reuşeşte să producă o cantitate mai mare de substanţe cu rol plastic decît liniile parentale.

Nu este lipsit de interes să arătăm că rezultate asemănătoare au fost obţinute nu numai pe soluţii nutritive, ci şi în vase de vegetaţie

cu sol, precum şi în condiţii de cultivare a liniilor şi hibridului în cîmp (6), (7), (8).

Tabelul nr. 2

Intensitatea respiraţiei şi a fotosintezei frunzelor de linii şi hibrizi de porumb (cm^3 O_2/dm^2/oră)

Varianta	Respiraţia		Fotosinteza	
	val. abs.	%	val. abs.	%
A	2,10	123	10,11	85,7
HS	1,70	100	11,79	100,0
B	2,21	130	10,08	85,5

Tabelul nr. 3

Intensitatea respiraţiei rădăcinilor de linii şi hibrizi de porumb

Varianta	$\mu l O_2$/g s.u./oră	%
A	5 843	118,8
HS	4 917	100,0
B	5 341	108,6

Cantitatea de azot, fosfor şi potasiu din plante la sfîrşitul experienţei (tabelul nr. 4) ne arată existenţa unor diferenţe între linii şi hibrizi. Astfel, cantitatea de azot proteic şi de proteină brută din rădăcinile

Tabelul nr. 4

Cantitatea de N proteic, proteină, P şi K din rădăcinile şi frunzele de linii şi hibrizi de porumb (% din greutatea uscată

Varianta	Rădăcină				Frunze + tulpini			
	N proteic	proteină	P	K	N proteic	proteină	P	K
A	2,79	17,44	2,28	10,80	3,80	23,75	0,88	8,60
HS	3,06	19,12	2,22	7,48	3,30	20,62	0,72	9,28
B	4,14	25,87	2,28	11,92	4,04	25,25	0,81	9,20

hibridului este intermediară faţă de liniile parentale, iar în frunze este în proporţie mai mică la hibrid. Dacă calculăm cantitatea de proteină la greutatea uscată totală a unei plante, în acest caz, cantitatea de azot proteic găsită la hibrid depăşeşte apreciabil pe cea din liniile parentale. La rezultate asemănătoare a ajuns şi M.S. R u b ţ o v a (5) şi A. B a l i n t (1) experimentînd de asemenea cu linii şi hibrizi de porumb.

Deosebirile în conţinutul total de proteină sînt în legătură cu faptul că liniile au o viteză mai mică de creştere decît hibridul. M.S. R u b ţ o v a

(5) presupune că aceasta ar putea fi cauza pentru care în frunzele de linii se acumulează o cantitate crescută de azot neproteic, în special aminoacizi liberi.

În frunze, acumularea fosforului în plantele de linii a fost mai mare decît la hibrid și aproape la fel în rădăcini (tabelul nr. 4), iar acumularea potasiului a fost mai mare în rădăcinile de linii și aproape la fel în frunze. Dacă raportăm valorile la greutatea uscată a unei plante atunci, ca și în cazul azotului, hibridul acumulează o cantitate mai mare de fosfor și potasiu, fapt constatat și de G.S. Rabideau, W.F. Whaley și C. Heimsch (3) în experiențele cu P^{32}. Cercetările lui H. Rees și S. Hossouna (4) cu linii și hibrizi de secară au arătat, ca și în experiențele noastre cu linii și hibrizi de porumb, că liniile care cresc mai încet absorb o cantitate mai mare de fosfor și potasiu (pe unitate de greutate) decît hibrizii care cresc mai repede, însă este evident că la cele dintîi utilizarea acestor elemente minerale la care noi adăugăm și azotul în cazul porumbului, au eficiență mai slabă față de hibrizi. În legătură cu eficiența fiziologică a unui proces sau altul, trebuie arătat că și în ceea ce privește respirația liniilor de porumb, aceasta, deși este mai intensă decît la hibrid și poate duce la o absorbție crescută de elemente minerale, nu numai că nu favorizează dezvoltarea mai bună a plantei, ci chiar contribuie la consumarea neeconomică a produșilor primari ai fotosintezei. Cauza sau cauzele care conduc la o asemenea situație sînt greu de explicat dar, probabil, că în acest caz are loc intervenția unor factori nefavorabili în metabolismul liniilor consangvinizate, factori care pot fi de natură genetică.

CONCLUZII

1. Viteza de creștere, înălțimea, suprafața foliară, volumul rădăcinilor și greutatea uscată a plantei hibride au fost mai mari decît cele ale liniilor consangvinizate parentale.

2. Intensitatea respirației frunzelor și rădăcinilor de linii a fost mai mare decît la hibrid.

3. Fotosinteza a fost mai intensă la hibrid decît la liniile parentale.

4. Cantitatea de azot proteic și fosfor (raportată la unitatea de greutate) a fost mai mare în frunzele de linii însă eficiența folosirii lor în creșterea plantei a fost inferioară hibridului.

BIBLIOGRAFIE

1. BALINT A., *Heterózis és muatáció a kukoricában*, Akad. kiadó, Budapesta, 1969.
2. MIKENAS G. S., Izv. Moldovsk. fil. ANSSR, 1957, **1**.
3. RABIDEAU G. S., WHALEY W. F. a. HEIMSCH C., Amer. J. Bot., 1950, **37**, 84.
4. REES H. a. HOSSOUNA S., Ann. Bot. (n.s.), 1964, **28**, 109.
5. RUBȚOVA M. S., Fiziol. rast., 1960, **7**, *6*.
6. ŞERBĂNESCU E., Rev. Biol., 1960, **5**, *1–2*.
7. — Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1965, **10**, *3*.
8. — Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1968, **13**, *1–2*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Secția de fiziologie vegetală.

Primit în redacție la 9 aprilie 1970.

CERCETĂRI PRIVIND HISTOPATOLOGIA LARVELOR DE *LYMANTRIA DISPAR* L. ŞI *HYPHANTRIA CUNEA* DRURY INFECTATE CU BACTERIILE *BACILLUS THURINGIENSIS* BERLINER ŞI *BACILLUS CEREUS* FR. et FR.

DE

G. GALANI

581.2.964:595.78

This work presents findings concerning the histopathologic mode of action of bacteria *Bacillus thuringiensis* and *B. cereus* on larvae of insects *Lymantria dispar* and *Hyphantria cunea.*

In the mode of action of bacterium *B. thuringiensis* two phases are evident, namely: a toxic phase which is manifest in the first 10 hours and a multiplicative phase which is manifest in the following 24—48 hours. The decisive role of toxic factors (B. t. endotoxine) is emphasized. This statement is supported by the fact that *B. cereus* which lacks toxic factors has no histopathological action on the same insects.

In Heimpel's classification these insects would fit into Type III, namely insects whose larvae respond to the crude culture of bacterium *B. thuringiensis.*

Este un fapt cunoscut în literatura de specialitate că bacteriile *Bacillus thuringiensis* și *B. cereus* se deosebesc între ele în primul rînd prin caracterul de patogenitate (1), (3). Acest fapt a fost constatat și de noi într-o lucrare anterioară (2), cînd am studiat comparativ caracterul de patogenitate la bacteriile amintite prin efectuarea de infecții experimentale la larvele insectelor *Lymantria dispar* și *Hyphantria cunea.*

Bacillus thuringiensis fiind bacteria patogenă, ni s-a părut interesant să observăm modul cum acționează față de cele două insecte, urmărind în timp modificările histologice produse larvelor infectate experimental. Pentru a avea o continuitate cu experiențele anterioare, în

lucrarea de faţă am urmărit comparativ şi acţiunea histopatologică a bacteriei *Bacillus cereus*.

Este de asemenea cunoscut faptul că bacteria *Bacillus thuringiensis* acţionează asupra intestinului mediu al larvelor de lepidoptere mai ales prin factori toxici eliberaţi din celulele vegetative după sporulare (3), (4). Dintre factorii toxici cunoscuţi un rol însemnat îi revine B. t. δ endotoxinei sau cristalului proteic. Printre lucrările mai importante axate pe acest subiect este demnă de semnalat aceea a lui L.A. V a s i l j e v i ć (6) privitoare la histopatologia insectei *Hyphantria cunea*, de unde rezultă că, faţă de această insectă, *Bacillus thuringiensis* acţionează mai întîi (primele 5 ore) prin factori toxici, iar apoi prin multiplicarea masivă a bacteriei în corpul larvar.

Fiind un domeniu mai puţin cercetat (3), ne-am propus să studiem modul cum acţionează bacteria *Bacillus thuringiensis* (cu toate componentele ei) faţă de insectele *Lymantria dispar* şi *Hyphantria cunea*, precum şi rolul diferiţilor factori în procesul de patogeneză. În lucrarea de faţă prezentăm rezultatele obţinute în urma efectuării infecţiilor cu bacteria sub formă de cultură brută (spori şi cristale).

MATERIAL ŞI METODĂ

Modul de obţinere şi de creştere a larvelor în laborator, obţinerea suspensiilor bacteriene, precum şi modul de producere a infecţiei bacteriene la insectele date sînt identice cu cele descrise de noi anterior (2).

După plasarea pe hrana infectată, larvele au fost fixate în Bouin alcoolic la 58 ± 1°C (5), în intervalele de timp de 2,4, 5, 10, 24, 48 şi 72 de ore, pentru 15 min. După 15 min de la fixare, larvele păstrate în aceeaşi soluţie au fost menţinute la temperatura camerei timp de 24 de ore, fiind apoi trecute în alcool de 80°. Întregul proces de deshidratare şi includere în parafină a fost făcut după tehnica obişnuită. Secţiunile microscopice au fost tăiate la 8 şi 5 μ şi colorate cu dubla coloraţie de hemalaun-eozină.

REZULTATE

Urmărind la microscopul optic secţiuni din larvele infectate cu *Bacillus thuringiensis* se constată că acţiunea bacteriei se localizează în prima fază la nivelul intestinului mediu pe care-l dezorganizează, după care ea difuzează prin multiplicare în toată larva infectată. Modificări histologice evidente apar la 4 ore de la infecţie la larvele insectei *Hyphantria cunea* şi la 5 ore la cele de *Lymantria dispar* (fig. 1 şi 2). Aceste modificări constau în faptul că celulele intestinului mediu mai întîi se alungesc (4—5 ore), iar apoi se fragmentează (10 ore) şi trec în lumenul intestinal. În această primă fază bacteria nu a putut fi detectată în secţiuni. În cea de-a doua fază (24—48 de ore) modificările histologice se prezintă astfel: intestinul mediu este complet dezorganizat, conţinutul intestinal este amestecat cu hemolimfa, iar ţesutul muscular, ţesutul nervos şi intestinul posterior sînt mai mult sau mai puţin distruse. În această fază bacteria se găseşte sub formă de celule vegetative în număr mare (fig. 3 şi 4).

Larvele infectate cu *Bacillus cereus* nu prezintă nici un fel de modificări patologice, fiind din acest punct de vedere asemănătoare cu martorul (fig. 5—8).

DISCUŢII

Prezenţa modificărilor histologice foarte puternice la nivelul intestinului mediu (primele 10 ore) fără a putea detecta bacteria ne permite să afirmăm că *Bacillus thuringiensis* acţionează în principal prin factori toxici, rolul determinant atribuindu-se B. t. δ endotoxinei, care se găsea în cultura sporulată administrată larvelor „per os".

Dezintegrările de organe şi ţesuturi detectate la 24—48 de ore, precum şi prezenţa bacteriei în secţiunile histologice ne duc la concluzia că *Bacillus thuringiensis* acţionează prin multiplicare. Trebuie subliniat însă că rolul precis al bacteriei *Bacillus thuringiensis* nu mai poate fi aşa de bine determinat, deoarece în acest stadiu corpul larvei devine un adevărat mediu de cultură, unde, pe lîngă bacteria *Bacillus thuringiensis*, se mai pot dezvolta şi alte bacterii care în mod normal se găsesc pe frunzele date ca hrană.

O acţiune combinată bacterie (spori) — factori toxici (cristal proteic) s-ar putea să se producă în prima fază dar acest lucru va putea fi mai bine cunoscut cînd vom studia rolul fiecărui factor al bacteriei *Bacillus thuringiensis* în patogeneza acestor larve.

Deşi rezultatele noastre concordă în mare cu cele ale lui L. A. V a s i l j e v i ć (6), sîntem totuşi de părere că factorul hotărîtor în patogeneza larvelor de *Hyphantria cunea* îl are B.t. δ endotoxina, deoarece multiplicarea bacteriei în corpul larvar nu s-ar mai fi produs dacă toxina nu ar fi distrus peretele intestinului mediu. Această afirmaţie este întărită şi de rezultatele obţinute cu bacteria *Bacillus cereus*, cînd, aceasta nefiind însoţită de factori toxici, nu a produs nici o modificare histologică detectabilă. Nu s-au putut identifica celule vegetative bacteriene în intestin sau hemolimfă nici după 72 de ore de la infecţie, ceea ce înseamnă că sporii de *Bacillus cereus* nu pot germina şi, în consecinţă, sînt eliminaţi o dată cu resturile de hrană.

În legătură cu aspectul cutat al intestinului larvar atît la martor, cît şi la larvele infectate cu *Bacillus cereus*, trebuie menţionat că, înainte de începerea experienţei, larvele au fost lăsate să ajuneze timp de 24 de ore pentru a fi siguri că vor consuma hrana infectată. Într-o lucrare publicată de către D. M a r t o u r e t şi colaboratori (4) se menţionează că, la larvele de *Pieris brassicae* înfometate, pH-ul intestinal scade, ducînd pe plan histologic la cutarea epiteliului intestinal, fapt constatat şi de noi la cele două insecte.

CONCLUZII

Rezultatele obţinute în prezentul studiu ne permit să afirmăm că *Bacillus thuringiensis* acţionează faţă de insectele *Lymantria dispar* şi

Hyphantria cunea în primele 10 ore prin intermediul factorilor toxici (B.t. δ endotoxina). Toxina acţionează la nivelul intestinului mediu prin desprinderea şi dezorganizarea celulelor epiteliale.

După distrugerea intestinului mediu, rolul bacteriei este mai greu de definit, deoarece insecta fiind lipsită de un mecanism de apărare bacteria se dezvoltă ca pe un mediu de cultură.

Acest mod de acţiune a bacteriei *Bacillus thuringiensis* ne permite, deocamdată, să clasăm cele două insecte la tipul III, adică insecte care răspund la cultura bacteriană sporulată.

În ceea ce priveşte *Bacillus cereus*, rezultatele de faţă coroborate cu cele anterioare duc la concluzia că această bacterie nu prezintă caracterul de patogenitate faţă de insectele *Lymantria dispar* şi *Hyphantria cunea*.

BIBLIOGRAFIE

1. Broesma B. D. a. Buxton J. A., J. Invert. Pathol., 1967, **9**, 58–69.
2. Galani G., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1968, **18**, *6*, 533–538.
3. Heimpel A. M., Ann. Rev. Entom., 1967, **12**, 289–322.
4. Martouret D., L'hoste J. a. Roche A., Entomophaga, 1965, **10**, 349–365.
5. Sutter G. R. a. Raun E. S., J. Invert. Pathol., 1967, **9**, 90–103.
6. Vasiljević L. A., Mem. hors. Plant. Protec. Beograd, 1957, **7**, 1–77.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Secţia de microbiologie şi fitopatologie generală.

Primit în redacţie la 11 aprilie 1970.



Fig. 1. — Aspectul intestinului mediu la *Lymantria dispar* după 5 ore de la infecţia cu *Bacillus thuringiensis*.



Fig. 2. — Aspectul intestinului mediu la *Hyphantria cunea* după 4 ore de la infecţia cu *Bacillus thuringiensis*.

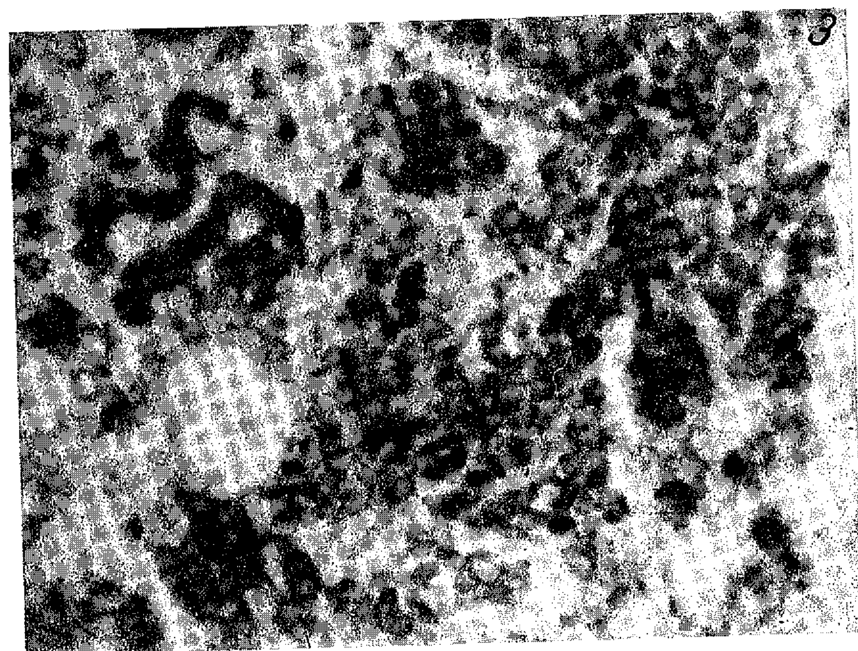


Fig. 3. — Aspectul intestinului mediu la *Lymantria dispar* după 24 de ore de la infecţia cu *Bacillus thuringiensis*.



Fig. 4. — Aspectul intestinului mediu la *Hyphantria cunea* după 24 de ore de la infecţia cu *Bacillus thuringiensis*.

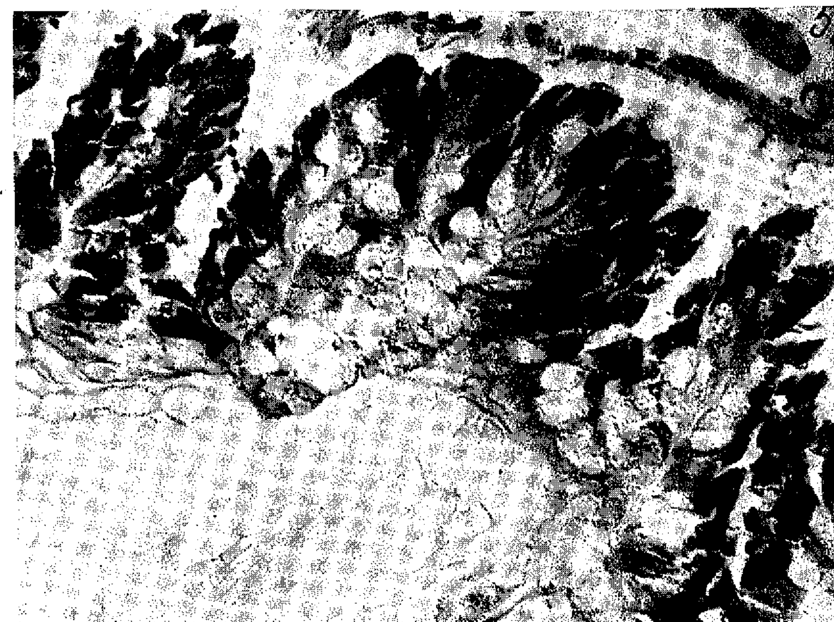


Fig. 5. — Aspectul intestinului mediu la *Lymantria dispar* infectat cu *Bacillus cereus*.



Fig. 6. — Aspectul intestinului mediu la *Hyphantria cunea* infectat cu *Bacillus cereus*.



Fig. 7. — Aspectul intestinului mediu la *Lymantria dispar* martor.



Fig. 8. — Aspectul intestinului mediu la *Hyphantria cunea* martor.

DATE PRIVIND INFLUENȚA VIRUSULUI PLUM POX ASUPRA MORFOLOGIEI ȘI GERMINAȚIEI POLENULUI DE PRUN

DE

AL. MACOVEI

581.2.388:581.331.2

This paper presents modifications of the morphology and germination of plum pollen grains infected with plum pox virus.
The germinative power of infected pollen grains decreases under 15 % and pollen tubes are much shorter than normally.
The biological significance as well as practical implication of the obtained results is discussed.

Răspîndirea virusurilor pomilor fructiferi prin intermediul polenului a fost dovedită în cazul virusurilor de tip „ring spot" (2), (3), (9); în plus s-a demonstrat că virusurile din această grupă modifică morfologia și puterea de germinație a polenului de vișin și cireș (1), (6).

Posibilitatea ca și virusul plum pox să se răspîndească pe această cale a fost menționată de D. Trifonov (8), care, prin testări de *Chenopodium foetidum* Schard., dovedește prezența acestui virus în grăunții de polen proveniți de la pruni infectați.

Scopul lucrării noastre este de a aduce anumite clarificări în legătură cu modificarea unor caractere morfologice și fiziologice ale polenului de prun sub influența virusului plum pox.

MATERIAL ȘI METODĂ

Polenul s-a colectat în luna mai 1968 de la un prun sănătos și unul infectat experimental (var. Vînăt românesc), din cîmpul experimental al Laboratorului de viruşuri.

Porțiuni din polenul provenit de la prunii sănătoși și infectați s-au ținut pentru deshidratare într-un exicator cu $CaCl_2$, timp de 24 de ore. Ulterior, aceste probe de polen au fost montate pe lame microscopice în lactofenol, s-au colorat cu fucsină acidă, după care s-au făcut

observaţii la microscop asupra morfologiei lor. Pentru aflarea gradului de germinaţie, restul grăunţilor de polen s-au însămînţat în plăci Petri pe un mediu cu 1,2% agar, conţinînd 15% zaharoză, menţinîndu-se apoi la temperatura de 18°C.

După 5 ore procesul de germinaţie a fost oprit cu cîteva picături de formol (6).

S-au examinat 4 877 de grăunţi de polen bolnavi şi 1 599 sănătoşi, urmărindu-se comparativ procentajul puterii de germinaţie şi lungimea tuburilor polinice.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Grăunţii de polen proveniţi de la prunul sănătos, montaţi în lactofenol şi coloraţi cu fucsină acidă, au forma sferică sau triunghiulară (pl. I, fig. 2). Comparativ cu aceştia în preparatele cu polenul de la prunul infectat se observă un mic procent (1%) de grăunţi cu conturul deformat şi imprecis (pl. I, fig. 1).

În plus, toţi grăunţii de polen deformaţi au apărut opaci în cîmpul microscopului (pl. I, fig. 1), ceea ce nu se observă la grăunţii de polen martor (pl. I, fig. 2).

Menţionăm că aceeaşi opacitate şi deformare s-au mai semnalat şi în cazul polenului provenit de la pomii fructiferi infectaţi cu virusuri de tip „ring spot" sau „yellows" (1), (6), ceea ce poate duce la presupunerea că şi în cazul nostru fenomenul ar putea fi influenţat de aceste virusuri aflate în complex cu virusul plum pox, fapt dovedit anterior şi în ţara noastră (5), (7).

Rezultate mai interesante apar însă în cazul examinării gradului de germinaţie a polenului infectat, comparativ cu cel sănătos.

Din tabelul nr. 1 reiese o foarte scăzută putere de germinaţie a polenului infectat (14,48%), (pl. I, fig. 3) comparativ cu cel sănătos, la care germinaţia se face într-un procent mult mai mare (89,93%), (pl. I, fig. 5).

Tabelul nr. 1

Variaţia numerică şi procentuală a facultăţii germinative la grăunţii de polen sănătoşi şi infectaţi

Starea polenului	Total grăunţi analizaţi	Polen germinat		Polen negerminat		Gradul de germinaţie în funcţie de lungimea tubului polinic									
						0–50 μ		50–100 μ		100–200 μ		200–400 μ		peste 400 μ	
		nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%
Infectat	4 877	707	14,48	4 170	85,52	205	26,9	298	43,13	127	18,8	77	10,8	–	–
Neinfectat	1 599	1 342	89,93	257	16,07	113	8,5	228	16,9	209	15,6	392	29,3	400	29,7

Analizînd morfologia tuburilor polinice putem constata în general la grăunţii infectaţi o puternică deformare şi un grad scăzut de creştere. Din analizele făcute rezultă că, la cea mai mare parte din polenul bolnav, lungimea tuburilor polinice a fost cuprinsă între 0–50 (26,9%) şi 51–100 μ (43,1%), negăsindu-se nici un grăunte de polen cu tubul polinic mai mare de 400 μ (pl. I, fig. 4). Comparativ cu aceste rezultate, la polenul sănătos cea mai mare parte a grăunţilor germinaţi au avut tuburile polinice cu lungimi cuprinse între 200–400 μ (29,3%) şi peste 400 μ (29,7%), (pl. I, fig. 6).

Graficul din figura 7 prezintă sugestiv toate datele şi procentele reieşite din analiza gradului de germinaţie a grăunţilor de polen proveniţi de la pomi sănătoşi şi bolnavi. Analiza lui dovedeşte că, în timp ce la polenul de la prunii infectaţi, aproximativ 70% din grăunţii germinaţi au lungimea tuburilor polinice cuprinse între 0 şi 100 μ, la grăunţii de polen martor circa 60% prezintă tuburile polinice cu dimensiunile cuprinse între 200 şi 400 μ.

Aceste rezultate sînt în acord, de altfel, cu datele obţinute de T. Kazimierski şi A. Kazimierski (4), pentru polenul provenit de la plante de lupin infectate, şi cu cele ale lui L. C. Marenaud şi J. C. Desvignes (6) sau W. Basak (1), pentru polenul de la pomii fructiferi infectaţi cu virusuri de tip „ring spot".

Capacitatea mică de germinaţie şi lungimea redusă a tuburilor polinice de la polenul plantelor infectate ridică problema productivităţii pomilor fructiferi. R. D. Way şi R. M. Gilmer (9) semnalează faptul că în cazul polinizării artificiale cu polen provenit de la vişini infectaţi cu „sour cherry yellow virus" sau „necrotic ring spot virus" producţia poate scădea cu 25–90%.

În cazul virusului plum pox nu s-au făcut cercetări speciale în acest sens. Dată fiind puterea distructivă a virusului asupra polenului, este posibil ca productivitatea pomilor să fie mai redusă. În natură totuşi datorită polenizării încrucişate, specifice pomilor fructiferi, producţia poate să apară din punct de vedere cantitativ normală, deprecieri producîndu-se la unele soiuri numai din punct de vedere calitativ.

Se ridică însă problema dacă aceste schimbări ale morfologiei şi fiziologiei polenului infectat cu virusul plum pox nu sînt influenţate şi de prezenţa unor virusuri de tip „ring spot", cu care, aşa cum am mai arătat, se află aproape permanent în complex. Subliniem totuşi că această posibilitate, deşi ar putea fi mică prin faptul că virusurile de tip „ring spot" sînt în stare latentă în prunii infectaţi cu virusul plum pox, nu trebuie totuşi neglijată. În acelaşi timp faptul că virusul plum pox există în polenul prunilor infectaţi (8) ridică problema răspîndirii sale nu numai prin intermediul insectelor vectoare sau altoire, ci şi prin polen. Acest aspect, frecvent la virusurile de tip „ring spot", capătă şi în cazul virusului plum pox o deosebită importanţă practică, creîndu-se necesitatea selecţionării cu multă atenţie, în livezile tinere, numai a soiurilor polinizatoare libere de acest virus.

BIBLIOGRAFIE

1. Basak W., Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Biol., 1966, 14, 797–799.
2. George J. A. a. Davidson T. R., Canad. J. Sci. Pl., 1964, 44, 4, 383–384.
3. Gilmer R. M., Phytopath., 1965, 55, 4, 482–483.

4. KAZIMIERSKI T. et KAZIMIERSKI A., Acta Soc. Bot. Pol., 1965, **34**, *3*, 363—374.
5. MACOVEI A. şi NICOLAESCU M., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *2*, 179—182.
6. MARENAUD L. C. i DESVIGNES J. C., Zastita Bilja, 1965, **XVI**, *85—88*, 379—386.
7. SĂVULESCU A. i MACOVEI A., Zastita Bilja, 1965, **XVI**, *85—88*, 357—365.
8. TRIFONOV D., Zastita Bilja, 1965, **XVI**, *85—88*, 375—378.
9. WAY R. D. a. GILMER R. M., Pl. dis. Rep., 1958, **42**, 1222—1224.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Secţia de microbiologie şi fitopatologie generală.

Primit în redacţie la 9 aprilie 1970.

PLANŞA I

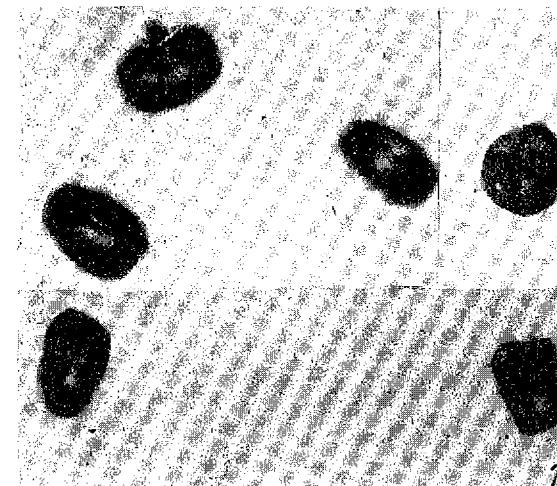


Fig. 1. — Grăunţi de polen opaci şi cu conturul deformat proveniţi de la prunul infectat cu virusul plum pox (237 ×).

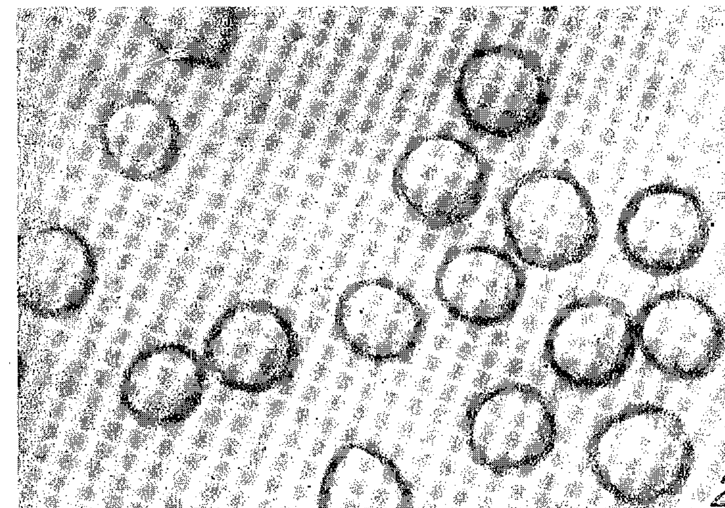


Fig. 2. — Grăunţi de polen, transparenţi, cu contur regulat (rotund sau triunghiular) proveniţi de la un prun sănătos (237 ×)

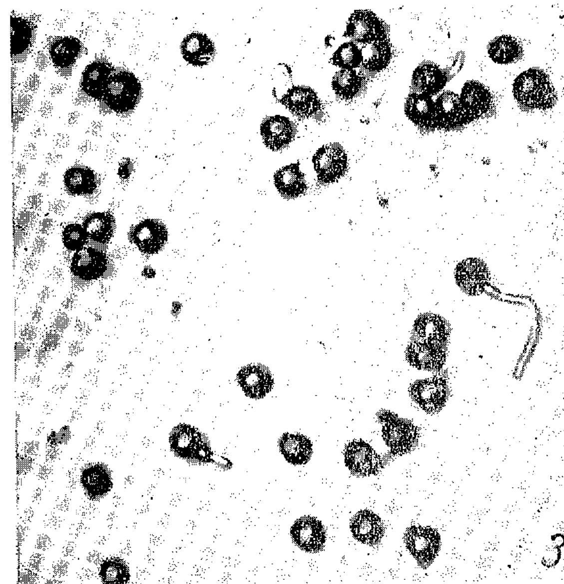


Fig. 3. — Slaba putere de germinaţie a grăunţilor de polen de la prunul infectat cu virusul plum pox (98,5 ×).

Fig. 4. — *Idem.* Se observă lungimea redusă a tuburilor polinice (273 ×).



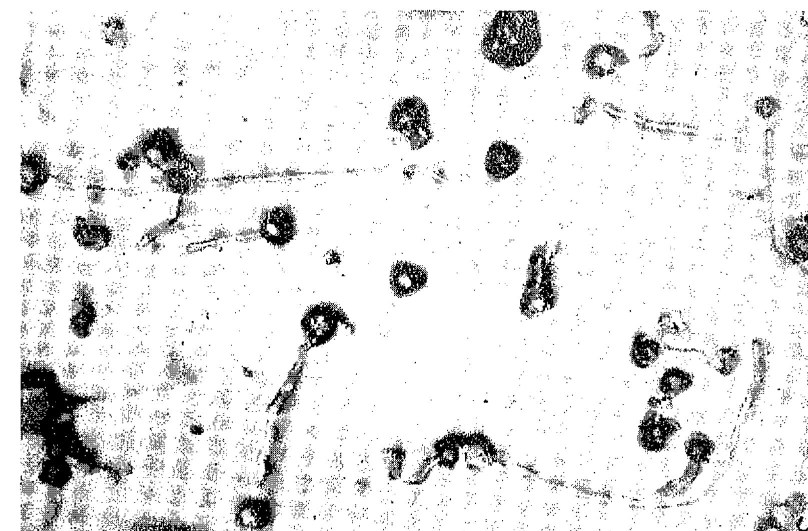


Fig. 5. — Grăunţi de polen de la un prun sănătos. Se observă puterea mare de germinaţie a acestora (98,5 ×).



Fig. 6. — *Idem.* Lungimea tuburilor polinice variază între 300 şi 400 μ (237 ×).

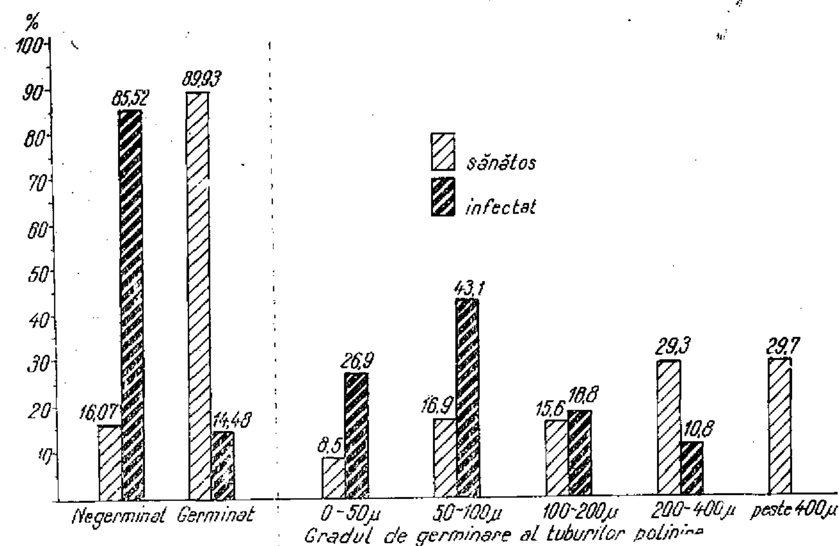


Fig. 7. — Facultatea germinativă și gradul de creștere a tuburilor polinice la polenul sănătos și infectat cu virusul plum pox.

CERCETĂRI PRIVIND ULTRASTRUCTURA VIRUSULUI POLIEDROZEI NUCLEARE DE LA *LYMANTRIA (PORTHETRIA) DISPAR* L.

DE

ZOE PETRE

576.858.77:595.78

Results concerning the ultrastructure of nuclear polyhedrosis virus of *Lymantria dispar* L. on the thin sections through inclusion bodies are presented. Virus particles occurred in bundles more frequently than as single virus rods. Up to 15 particles were found in one bundle, usually in a symmetrical arrangement (six around one).

Cross and longitudinal sectioned virus bundles were randomly included in polyhedra. Virus particles surrounded by two limiting membranes (intimate and developmental membrane), did not disturb the crystalline lattice of the polyhedra. Few discrepancies were detected concerning the length of virus particles in some bundles.

Polyhedra were not surrounded by a limiting membrane. Empty, free of virus, membranes or other structures were not detected.

Virusul poliedrozei nucleare de la *Lymantria* (*Porthetria*) *dispar* L. (*Lepidoptera, Lymantriidae*) este unul dintre primele virusuri entomopatogene care s-au purificat și studiat la microscopul electronic (1), (3).

Observații pe secțiuni ultrafine au fost efectuate de către C. Morgan și colaboratori (9), (10), ajungîndu-se la concluzia că matricea poliedrului reprezintă o rețea paracristalină, macromoleculară, în care sînt incluse particulele virale singure ori în mănunchiuri de 2—7 bastonașe.

Prezentăm în lucrarea de față o serie de date obținute cercetînd secțiunile ultrafine efectuate prin poliedre purificate de la *Lymantria dispar* L., observații care continuă studiul efectuat la înaltă rezoluție și publicat anterior (12).

MATERIAL ŞI METODE

Purificarea corpilor de incluzie. Larve de *Lymantria dispar* de diferite vîrste infectate experimental cu virusul poliedrozei nucleare au fost mojarate în apă, trituratul de ţesut fiind filtrat prin vată umezită sau prin strat triplu de tifon pentru înlăturarea materialului grosier. Filtratul a fost supus unor spălări efectuate alternativ cu centrifugări la 5 000 turaţii/min într-o centrifugă de tip Janetzki pentru 20 min, iar depozitul a fost reluat într-o soluţie formată din volume egale de alcool şi eter şi supus unei noi centrifugări timp de 10 min la 5 000 turaţii/min, prin care poliedrele au fost sedimentate. Sedimentul a fost reluat în alcool şi recentrifugat în aceleaşi condiţii, obţinîndu-se un depozit alb de poliedre purificate, care s-a trecut într-un cristalizor şi s-a lăsat pentru uscare la aer. S-a obţinut astfel o pulbere albă de poliedre în stare pură.

Microscopie electronică. Pulberea de poliedre a fost fixată la rece, timp de 2 ore, într-o soluţie 5 % de aldehidă glutarică, în tampon fosfat 0,1 M, la pH = 7,4. A urmat o sedimentare de 5 min la 3 000 turaţii/min, după care depozitul s-a inclus într-o soluţie de agar 2 %.

Bloculeţe de 1 mm^3 tăiate din materialul solidificat în agar au fost postfixate, la rece, în tetraoxid de osmiu 2 %, în tampon fosfat 0,1 M, la pH = 7,4, timp de 5 ore. A urmat deshidratarea în serii gradate de alcool şi acetonă, după care materialul a fost inclus în Vestopal W şi Epon 812.

Secţiunile realizate cu ultramicrotomul Philips au fost depuse pe grile de cupru acoperite cu formvar şi colorate cu acetat de uranil şi citrat de plumb (20).

Imaginile electronomicroscopice au fost luate cu microscopul electronic JEM—7, echipat cu dublu condensor şi dispozitiv de anticontaminare, folosind plăci Gevaert, Fuji şi Orwo.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Observaţiile noastre anterioare au arătat că la *Lymantria dispar* corpii de incluzie ai virusului poliedrozei nucleare (poliedrele) se prezintă pe preparate metalizate ca formaţiuni cu profil aproximativ hexagonal, cu vîrfurile rotunjite, pînă la un contur neregulat (11).

Secţiunile ultrafine prin poliedre (pl. I) evidenţiază de asemenea un profil variat al poliedrului. Particulele de virus prezintă o dispoziţie întîmplătoare în matricea poliedrică. Ele se află fie ca bastonaşe singure, fie sub forma unor mănunchiuri. Se constată faptul că predomină aşezarea bastonaşelor virale sub forma de fascicule ori mănunchiuri şi numai foarte rar apar în secţiuni bastonaşe unice.

Numărul particulelor de virus dintr-un mănunchi, aşa cum reiese din observaţiile noastre, este variabil (pl. II). S-au găsit pînă la 15 particule virale într-un mănunchi (pl. II, *g*), ceea ce reprezintă cel mai mare număr de particule observat la virusul poliedrozei nucleare de la *Lymantria dispar*.

Dispunerea particulelor în interiorul mănunchiului este de cele mai multe ori simetrică. Tipul principal de grupare este constituit din 6 particule în jurul unei particule centrale, aranjament care se pare că reprezintă forma cea mai economică de grupare. O cercetare atentă a modului de asamblare dezvăluie trepte succesive (pl. II, *b*, *c* şi *d*) care conduc către acest tip ideal de simetrie foarte evident în secţiuni transversale prin fasciculele cu număr mare de particule (pl. II, *f* şi *g*).

Dacă se analizează dispoziţia particulelor într-un mănunchi, secţionat longitudinal, se observă că bastonaşele din acelaşi mănunchi nu sînt dispuse totdeauna paralel pe întreaga lor lungime, aşa cum se observă în planşa III, fapt care sugerează ideea că lungimea particulelor dintr-un mănunchi este variabilă. Uneori se observă particule cu dimensiuni mult mai mari (pl. III, *b* şi *c*), alături de particule cu lungime obişnuită (220—360/21—25 mμ), caz în care s-ar putea presupune că, probabil, două particule sînt aşezate una în prelungirea celeilalte. Se mai poate constata faptul că unele particule apar în secţiune numai parţial dispuse paralel cu celelalte din acelaşi mănunchi, din care cauză, prin poziţia lor în alt plan, apar ca „protuberanţe" la unul din capetele particulei care este secţionată pe toată lungimea sa (pl. III, *d*). Aceste cazuri ar putea fi privite ca anomalii de asamblare a particulelor în interiorul unui mănunchi.

Fiecare particulă de virus inclusă în poliedru prezintă cele două membrane specifice (2), una internă („intimate membrane") şi una externă („outer or developmental membrane"), care se caracterizează prin densitate diferită la fasciculul de electroni. Într-un mănunchi, fiecare particulă în parte prezintă membrană internă (intimă) proprie, care se prezintă ca o zonă cenuşie distinctă de membrana externă (de dezvoltare), o zonă albicioasă (mai puţin electron-densă) care cuprinde întreg mănunchiul.

Un fapt deosebit de interesant este acela că existenţa particulelor virale în poliedru nu deranjează dispoziţia moleculară a reţelei cristaline poliedrale (pl. IV), ceea ce confirmă părerea lui G. H. B e r g o l d (4) după care particulele nu acţionează ca centri de cristalizare.

Structura reţelei care constituie proteina poliedrică este foarte clară şi precisă pînă la nivelul membranelor externe ale particulelor virale (pl. IV). Probabil, formarea şi dezvoltarea bastonaşelor virale din masa cromatică centrală este urmată de cristalizarea proteinei în jurul acestora, formînd poliedrele care apar evidente în zona inelară a nucleilor infectaţi (15).

Analizînd secţiunile ultrafine prin poliedre, nu se constată la periferia poliedrului vreo diferenţiere structurală care să confirme existenţa unei membrane poliedrale, aşa cum au relevat unii autori (13) prin cercetarea poliedrelor tratate cu carbonat de sodiu. Deoarece acestea nu au fost văzute pe secţiuni ultrafine prin poliedre (4), (9) ca în cazul de faţă, s-ar putea considera că tratamentul cu alcali ar denatura proteina de la suprafaţa poliedrului, dînd naştere unor structuri asemănătoare cu membranele.

De asemenea, în matricea poliedrului nu s-au observat alte tipuri de structuri, ci numai particule virale izolate sau dispuse în mănunchiuri secţionate transversal, longitudinal şi oblic. Nu s-au observat spaţii goale în reţea ori membrane goale şi nici aşa-numitele „stadii sferice" ale „ciclului de viaţă" ale virusului cum a descris G. H. B e r g o l d (2). Unele secţiuni oblice prin particule ar putea fi luate drept forme sferice, dar se observă cum continuitatea membranelor de dezvoltare este întreruptă.

Numeroşi alţi cercetători (6), (7), (8), (16), (17) au pus la îndoială existenţa unor astfel de „stadii sferice" ale dezvoltării virusului, deoarece nu au găsit prezente astfel de forme la diferitele virusuri poliedrice cercetate. De altfel şi E. T. Bird (5) îşi reconsideră unele afirmaţii anterioare privind existenţa unor astfel de forme sferice pe secţiuni efectuate prin celule infectate. În general, se optează pentru teoria emisă de K. M. Smith şi N. Xeros (18), (19), precum şi de N. Xeros (21), conform căreia particulele de virus se formează ca bastonaşe fine, care cresc în mărime şi se înconjură cu membrane, după care urmează includerea în proteina poliedrică. Şi observaţiile noastre vin în sprijinul acestui punct de vedere.

Dar în acest domeniu rămîn o seamă de necunoscute care se cer rezolvate. Astfel, se pune întrebarea în ce condiţii are loc asamblarea particulelor în mănunchiuri şi care sînt factorii care determină şi stimulează acest proces, deoarece se constată faptul că particularitatea de a forma agregate (ansambluri) de particule în interiorul incluziilor nu reprezintă o caracteristică generală a virusurilor poliedrice nucleare. Sînt cazuri (*Adoxophyes reticulana* Hb.) cînd bastonaşele virale nu formează mănunchiuri, ci se află în poliedre numai ca particule singulare (14), iar în altele (*Bombyx mori* L.) majoritatea particulelor sînt izolate şi numai ocazional se observă existenţa mănunchiurilor de particule (4). La unele specii însă, tendinţa de grupare a particulelor virale în mănunchiuri este foarte accentuată, aşa cum am prezentat la *Lymantria dispar* şi aşa cum a ilustrat acest fapt G. H. Bergold (4) pentru virusul poliedrozei nucleare de la *L. monacha* L.

Cercetările noastre în curs sînt orientate spre lămurirea unor astfel de aspecte, deosebit de interesante, ale procesului de incluziogeneză.

CONCLUZII

Se confirmă existenţa particulelor de virus sub forma de mănunchiuri, mai rar singure, într-o dispoziţie întîmplătoare în reţeaua cristalină a corpului poliedral.

Se precizează existenţa a 15 particule într-un mănunchi, ceea ce reprezintă cel mai mare număr de particule virale observate într-o membrană de dezvoltare la virusul studiat.

Tipul principal de grupare a particulelor în mănunchi este constituit din 6 particule în jurul uneia centrale.

Lungimea particulelor dintr-un mănunchi este variabilă, iar asamblarea lor nu are loc întotdeauna în acelaşi plan.

În reţeaua cristalină a matricei poliedrale, care nu este deranjată de existenţa particulelor, nu se constată diferenţieri structurale, cum ar fi membrana poliedrică, şi nici „stadii sferice", fapt care sprijină părerea că nu există un „ciclu de viaţă" aşa cum a presupus G. H. Bergold.

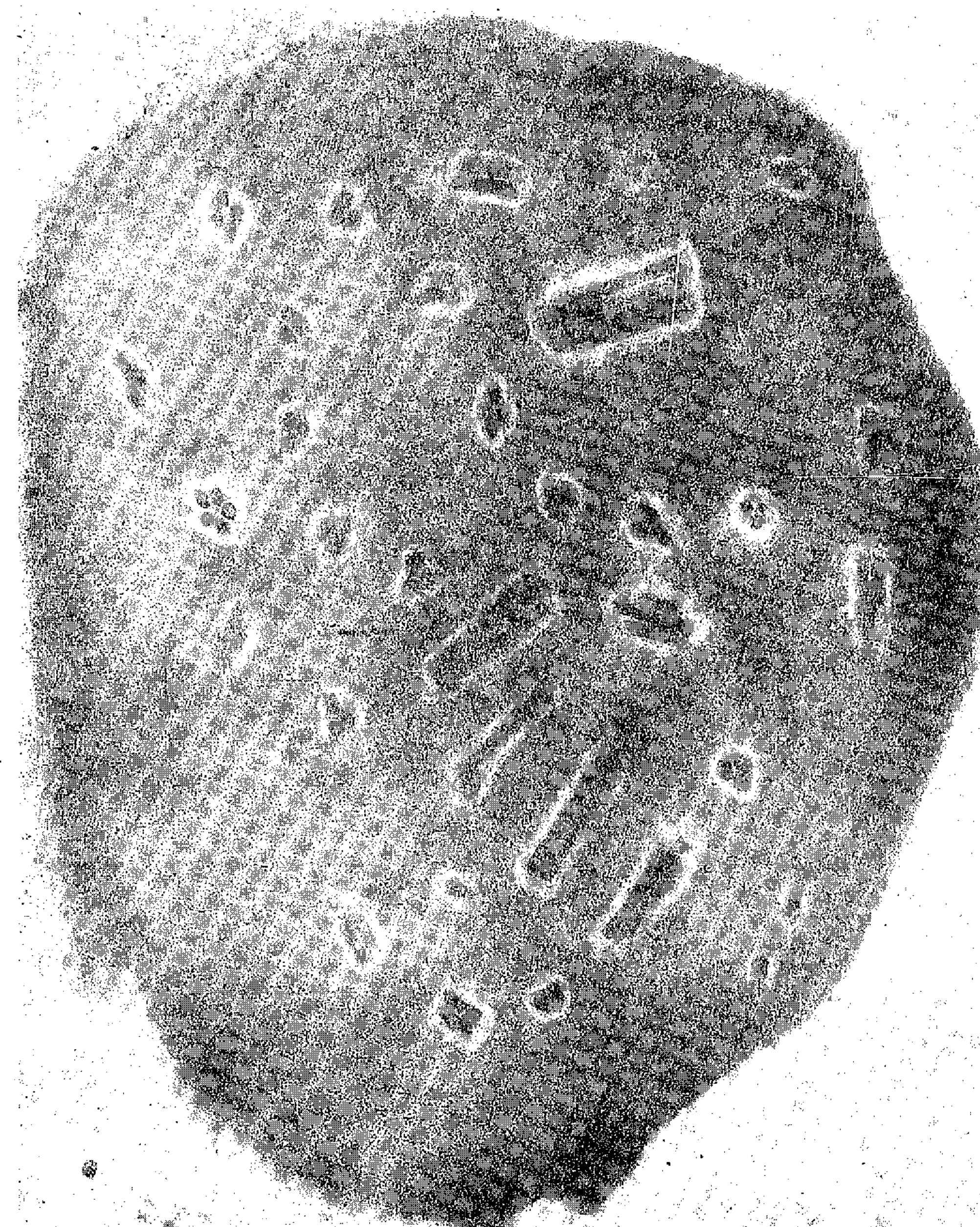
BIBLIOGRAFIE

1. Bergold G. H., Z. Naturforsch., 1947, **2b**, 122–143.
2. — Canad. J. Res., 1950, **E 28**, 5–11.

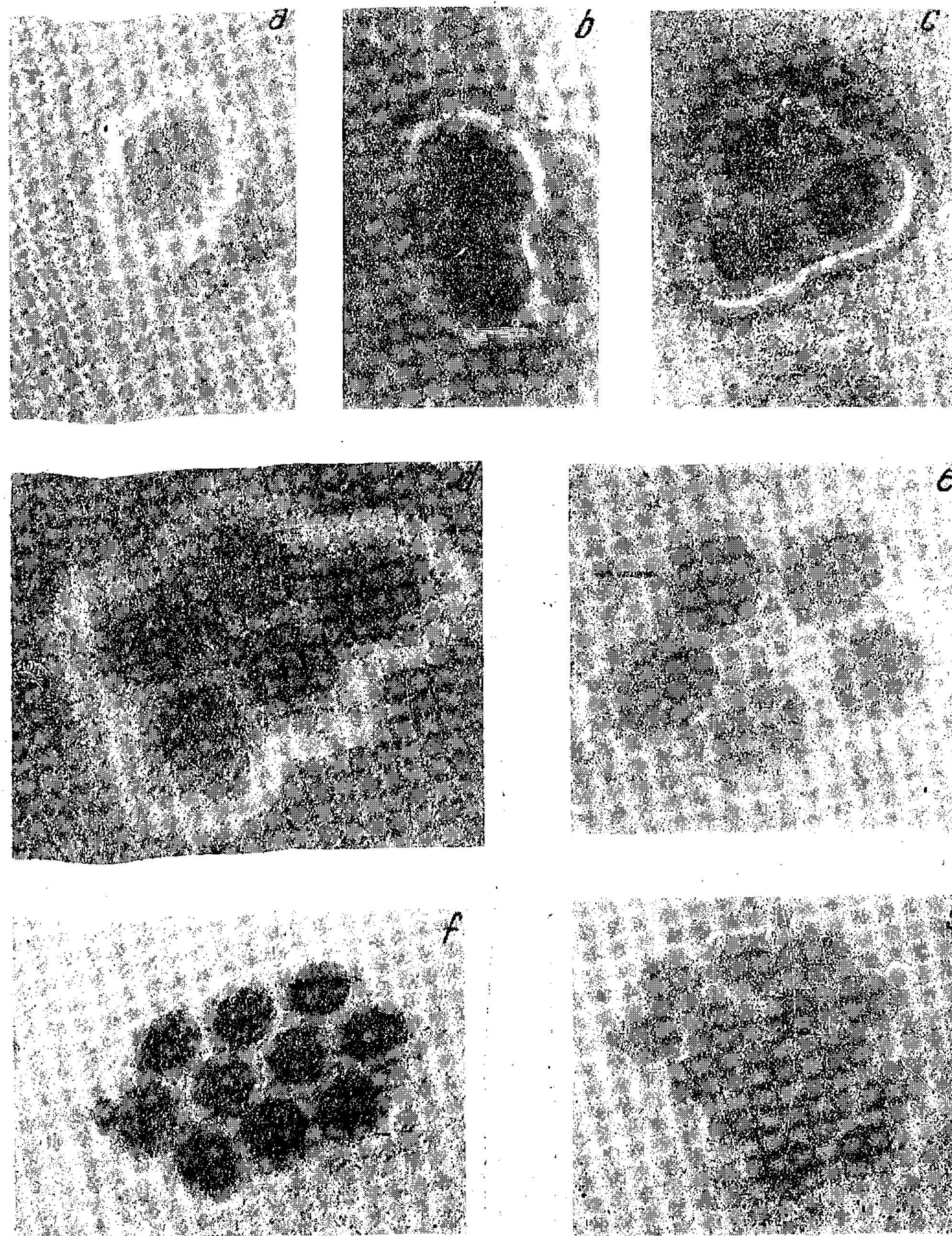
3. Bergold G. H., *Insect Viruses*, in *Advances in Virus Research*, sub red. K. M. Smith a. M. A. Lauffer, Acad. Press Inc., New York, 1953, 91–139.
4. — J. Insect Pathol., 1963, **5**, *1*, 111–128.
5. Bird E. T., Canad. J. Microb., 1964, **10**, 49–52.
6. Day M. F., Farrant J. L. a. Potter C., J. ultrastr. Res., 1958, **2**, 227–238.
7. Hughes J. M., Hilgardia, 1953, **22**, 391–406.
8. Krieg A., Z. Naturforsch., 1961, **16b**, 115–117.
9. Morgan C., Bergold G. H., Moore D. H. a. Rose H. M., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1955, **1**, 187.
10. Morgan C., Bergold G. H. a. Rose H. M., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1956, **2**, *1*, 23.
11. Petre Zoe, St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1965, **17**, *3*, 339–347.
12. Ploaie P. a. Petre Z., Abstract, XIIIth Intern. Congress of Entomol., Moscova, 1968, 321.
13. Ponsen M. B., Henstra S. a. Van Der Scheer Christina, Neth. J. Plant Path., 1964, **70**, 101–104.
14. — Neth. J. Plant Path., 1965, **71**, 20–24.
15. Săvulescu Alice, Petre Zoe a. Ploaie P., Abstract, IXth Intern. Congress of Microbiol., Moscova, 1966, 458.
16. Smith K. M. a. Wyckoff R.W.C., Nature, 1950, **166**, 861.
17. — Research, 1951, **4**, 148.
18. Smith K. M. a. Xeros N., Nature, 1953, **172**, 670.
19. — Parasitology, 1954, **44**, 71–80.
20. Venable H. J. a. Coggeshall R., J. Cell. Biol., 1965, **25**, 407–408.
21. Xeros N., Nature, 1955, **175**, 588–590.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Secţia de microbiologie şi fitopatologie generală,
Laboratorul de virusuri şi bacterii.

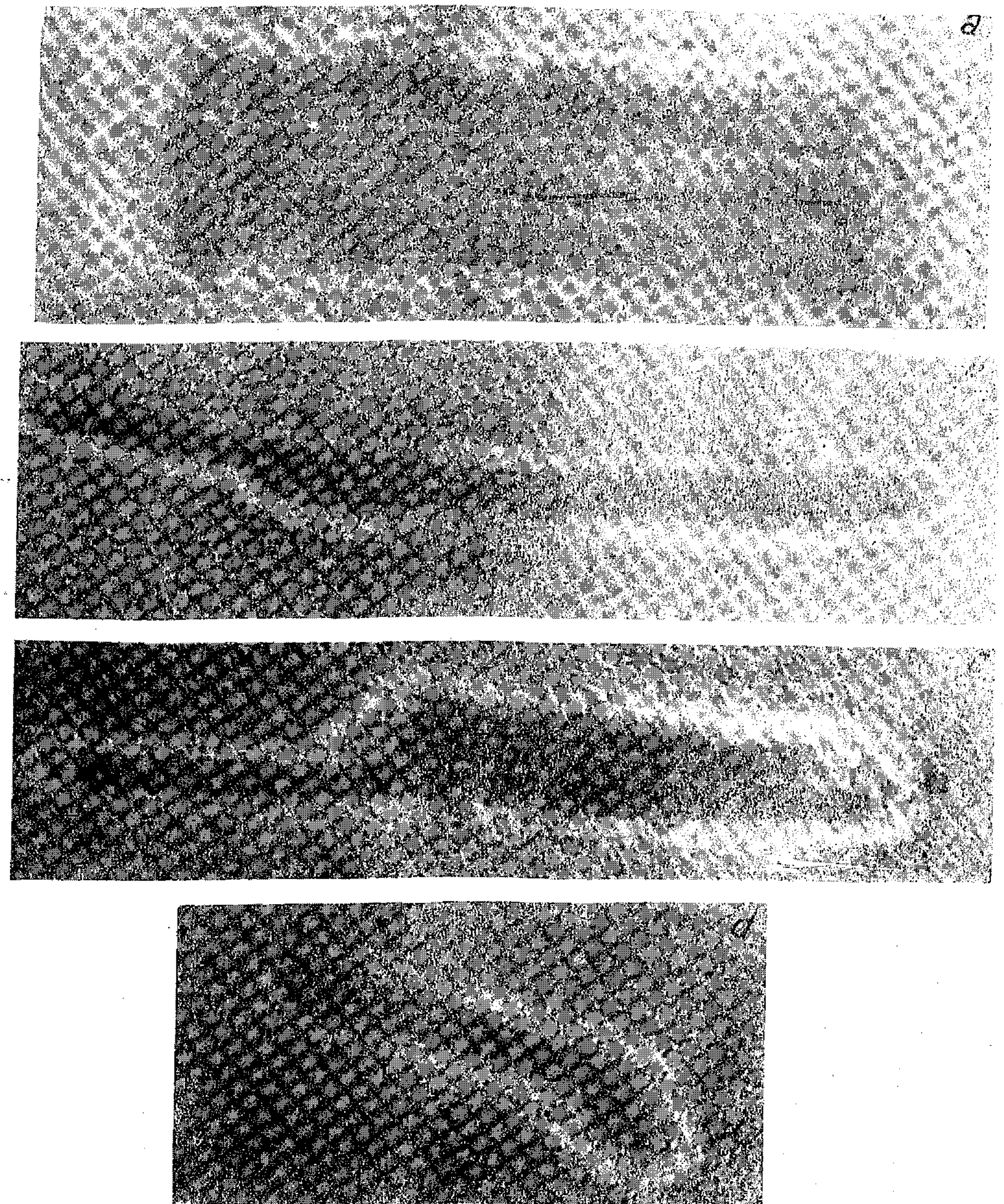
Primit în redacţie la 11 aprilie 1970.



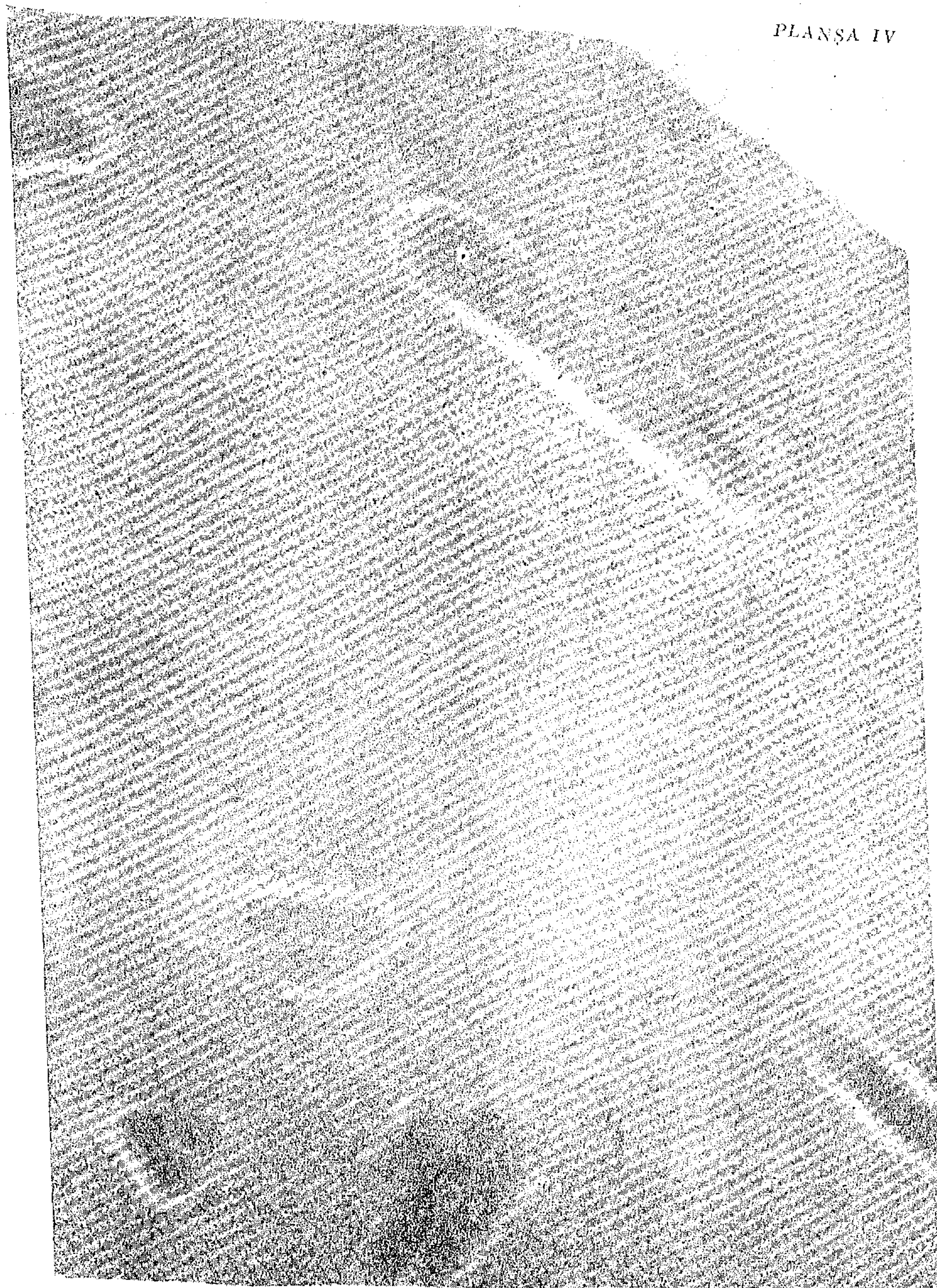
Aspectul general al unui poliedru de la *Lymantria dispar* L. în secţiune fină (56 000 ×). Se observă dispoziţia întîmplătoare a particulelor virale în mănunchiuri, rar singure, secţionate transversal şi longitudinal.



Modul de aranjare a particulelor virale observat pe secţiuni transversale prin particule şi mănunchiuri de particule. *a*, Particulă virală izolată (120 000 ×); *b*, mănunchi format din două particule de virus (120 000 ×); *c*, trei particule dispuse simetric (120 000 ×); *d* şi *e*, mănunchiuri de cinci particule dispuse simetric şi, respectiv, asimetric (120 000 ×); *f*, mănunchi alcătuit din zece particule dispuse simetric (90 500 ×); *g*, cincisprezece particule de virus într-un mănunchi (90 500 ×).



Aspectul unor mănunchiuri de particule virale secţionate longitudinal (90 500 ×). *a*, Particulele din mănunchi au dimensiuni aproximativ egale; *b* şi *c*, mănunchiuri cuprinzînd particule de dimensiuni variate; *d*, particulă cu o aparentă „protuberanţă" la o extremitate.



Secţiune fină prin matricea unui poliedru de la *Lymantria dispar* (160 000 ×). Se observă structura cristalină în reţea a matricei care nu este „deranjată" de particulele virale. Nu se constată existenţa unei membrane poliedrice limitante.

CERCETĂRI ASUPRA MORFOLOGIEI ŞI BIOLOGIEI CIUPERCII *PUCCINIA ARRHENATHERI* (KLEBAHN) ERIKSS.

DE

ALEXANDRA POPESCU şi A. PUŞCAŞU

582.285:22

Le présent ouvrage est une étude détaillée du champignon *Puccinia arrhenatheri* (Klebahn) Erikss. et de sa forme écidienne, *Aecidium graveolens* Shutt. On insiste sur la morphologie des organes de fructification-picnidies, écidies, urédosores, téleutosores, avec les spores respectifs —, en établissant aussi les conditions climatiques nécessaires à l'apparition de chacun de ceux-ci. On a poursuivi de même comment le mycélium de résistance s'avance dans divers organes de la plante-hôte.

Sont données aussi les températures-limite et la température optimale pour la germination des spores du champignon, en fonction de divers facteurs.

Ciuperca *Puccinia arrhenatheri* (Klebahn) Erikss. a fost pusă în evidenţă în ţara noastră încă din anul 1953 de către T r. S ă v u l e s c u (6), care a descris însă numai stadiile de uredo- şi teleutospori pe *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl. Forma ecidiană a ciupercii — *Aecidium graveolens* Shutt. — a fost semnalată la noi mult mai tîrziu de către I. M o r a r i u (5) şi D. M. S t e w a r t şi colaboratori (7) pe *Berberis vulgaris* L. R. G. F r a g o s o (1) citează forma ecidiană şi pe *Berberis hispanica* B. et R., iar D. M. S t e w a r t şi colaboratori (7), precum şi E. G ä u m a n n (2) în plus şi pe *B. integerrima* Bge., *B. oblonga* Schm., *B. sibirica* Polb., *B. actuensis* R. et S., *B. cretica* L. şi *B. heteropoda* Bge.

Această ciupercă prezintă un interes deosebit, deoarece, în stadiul ei ecidian, spre deosebire de *Puccinia graminis* Pers., care parazitează aceeaşi plantă-gazdă, produce o serie de modificări ale plantelor, cunoscute sub numele de „mături de vrăjitoare" (3), (6), (7).

Scopul cercetărilor noastre a fost de a se completa cunoștințele referitoare la morfologia și biologia acestui parazit, cunoștințe care ar putea, eventual, servi la lămurirea relațiilor dintre parazit și planta sa gazdă.

MATERIAL ȘI METODĂ

Observațiile asupra biologiei acestei ciuperci s-au făcut în anii 1967—1969 la Cîmpulung-Moldovenesc (jud. Suceava), de unde s-au recoltat periodic și materialele necesare pentru cercetările de laborator. O parte din materialul recoltat a fost secționat imediat, secțiunile fiind montate pe lamă în lactofenol și colorate cu bleu-cotton. Altă parte a fost fixată în soluție fixatoare Bouin și inclusă în parafină; materialul astfel pregătit a fost secționat la microtom și colorat cu diferiți coloranți folosiți în tehnica micologică, ca, de exemplu, Lepik, roșu de Congo în soluție apoasă de 1 %, bleu-cotton în soluție apoasă de 1 % și verde de iod în aceeași concentrație. Rezultate satisfăcătoare a dat și dubla colorație cu verde lumină și roșu de Magdala în concentrație de 2 % în soluție alcoolică.

Pentru stabilirea datelor biometrice s-au făcut măsurători pe un număr de minimum 100 de fructificații. Studiul germinației sporilor s-a efectuat pe mediu de agar — apă și în picătură de apă.

REZULTATELE OBȚINUTE

Observațiile și cercetările experimentale executate ne-au dus la următoarele constatări:

În primul stadiu ciuperca trăiește sub formă de miceliu de rezistență în ramurile tufelor de *Berberis vulgaris* atacate. În tufele puternic atacate, care prezentau mai multe „mături de vrăjitoare", miceliul a fost pus în evidență atît în ramurile transformate („mătura de vrăjitoare"), cît și în restul ramurilor, de diferite vîrste, care nu prezentau încă modificări vizibile. În tufele mai puțin atacate miceliul nu este însă răspîndit decît în ramurile din „mătura de vrăjitoare" și în ramura pe care s-a format aceasta. Mugurii, atît cei foliari cît și cei florali, de pe ramurile cu miceliu în interior, deformate sau nedeformate, se deschid mai repede decît cei de pe ramurile sănătoase și, în majoritatea lor, prezintă miceliu în interior, chiar din faza de muguri dorminzi. O dată cu deschiderea mugurilor și dezvoltarea frunzelor și florilor are loc răspîndirea miceliului și în acestea. Ca atare, în decursul perioadei de vegetație, miceliul ciupercii se poate găsi în toate organele aeriene ale plantelor de *Berberis vulgaris*, fiind pus în evidență în toate țesuturile organelor atacate, fapt remarcat și de alți autori (3). În lăstarii tineri este prezent totuși mai mult în țesutul medular, iar în mugurii foliari în special în țesutul lacunar.

Primăvara, de obicei în luna aprilie, cînd condițiile climatice sînt caracterizate printr-o temperatură a aerului scăzută, media pe ultimele trei decade precedente fiind de circa 4°C, și o umiditate relativă destul de ridicată, și anume de peste 60%, pe plantele atacate apar picnidiile. Condițiile climatice par a fi determinante pentru apariția picnidiilor, ele putînd duce la formarea acestora chiar și în cursul toamnei, așa cum s-a întîmplat în toamna anilor 1967 și 1968 la București, cînd temperatura

și umiditatea au variat între limite destul de apropiate față de cele arătate.

La început, picnidiile se formează în interiorul mugurilor foliari de pe ramurile deformate, de vîrste diferite, și chiar și de pe ramurile din restul tufei. Numărul acestora crește apoi considerabil, pe măsura deschiderii mugurilor și dezvoltării frunzelor. În cazuri izolate s-au observat picnidii chiar și pe petalele florilor. În majoritatea lor, picnidiile apar pe fața inferioară a frunzei, mai întîi pe nervura principală și apoi și în rest (fig. 1); sînt situate subepidermal și au un osteol proeminent, așezat de regulă în dreptul orificiului unei stomate. Ele sînt semisferice sau sferice, avînd dimensiuni de 80—140 × 50—140 μ (fig. 2). Au un mare număr de filamente sporifere, așezate palisadic. Filamentele sporifere de la partea superioară a picnidiei ies din osteol formînd parafizele, care sînt hialine, alungite (fig. 3), de 30—80 × 2—4μ; filamentele sporifere interne se sugrumă succesiv la capătul superior, formînd astfel picnosporii, care la maturitate sînt evacuați prin osteol în substanța mucilaginoasă de la suprafața picnidiei. Picnosporii sînt incolori, ovali sau sferici (fig. 3), cu dimensiunile de 1,5 — 7,6 × 1—7,2 μ (4 × 3,7 μ). În condiții de laborator, picnosporii au avut o germinație slabă pe agar — apă și ceva mai bună în apă cu suc de frunze de la planta-gazdă. Temperatura optimă de germinație este de 10—12°C, minima de 2—5°C, iar maxima de 22—25°C. Germinația începe după 36 de ore, procentul maxim de picnospori germinați fiind obținut după 60 de ore. Picnosporii au o slabă capacitate de păstrare a viabilității; în condiții de laborator și-au păstrat facultatea germinativă numai timp de maximum o săptămînă.

La aproximativ trei săptămîni de la apariția picnidiilor, printre acestea, apar ecidiile. Apariția lor are loc în condiții climatice apropiate de cele ale apariției picnidiilor dar la o temperatură a aerului totuși mai ridicată, media din acest interval de timp fiind de peste 8°C. Ca și picnidiile, ecidiile se formează pe fața inferioară a frunzelor (fig. 4, *a*) și mult mai puțin și pe fața superioară (fig. 4, *b*). Rareori s-au observat ecidii și pe petalele florilor, fapt remarcat și de alți autori (4). Ele sînt adînc cufundate în țesuturile plantei-gazdă, ajungînd pînă la stratul lacunar al frunzelor. La început sînt semisferice, iar la maturitate se deschid, prin desfacerea peridiei, luînd formă de cupă. Dimensiunile ecidiei sînt de 186—326 × 163—302μ. Peridia ecidiei, ușor gălbuie, este formată dintr-un singur rînd de celule alungite, cu membrana foarte groasă, mai ales pe partea externă. Grosimea membranei externe este în medie de 11μ și prezintă striații, iar grosimea membranei interne este de 5μ și are un aspect franjurat. La baza ecidiei sînt dispuși în formă de lanțuri verticale numeroși ecidiospori (fig. 5), de culoare galben-portocalie și cu forme diferite (ovali, poligonali, semisferici). Ei măsoară 18—27 × 14—23 μ (23×19μ) și au o membrană incoloră, de 1—1,5 μ grosime, care prezintă verucozități la suprafață. La maturitate, ecidiosporii au o mare capacitate de germinație, între limite de temperatură destul de largi (3—30°C). În laborator germinația începe după aproximativ 30 min și se desfășoară în condiții mai bune pe mediu de agar — apă decît în picătură de apă. Temperatura optimă de germinație variază între limite destul de largi, și anume 10—20°C, temperaturi la care procentul de germinație, după 24 de ore, a fost de peste 90. Ecidiosporii au arătat și o bună capacitate de păstrare a facultății germinative, însă numai la tem-

peraturi mai scăzute, și anume de 5–10°C. La temperaturi de peste 30°C, facultatea germinativă se pierde repede.

Stadiul următor, de uredosori, apare în timpul verii, deci în condiții de temperatură a aerului mai ridicată și umiditate mai scăzută. Frunzele de *Arrhenatherum elatius* atacate prezintă pe suprafața superioară pete de decolorare, de 1–3 mm lungime, ovale, sferice sau alungite de-a lungul nervurilor, cu uredosori sub formă de pustule. Spre deosebire de alte rugini de pe *Arrhenatherum elatius* (6) prezența uredosorilor n-a fost pusă în evidență și pe alte organe ale plantei. La început, uredosorii au o culoare roșiatică, iar la maturitate brună. Uredosporii (fig. 6) au un pedicel scurt de 25–30μ, incolor; sînt monocelulari, sferici sau ovali și măsoară 19–33$\times$18–23 μ. Au o culoare portocalie și o membrană groasă, de 1–2μ, cu verucozități foarte fine și cu 8 pori germinativi. Printre uredospori se găsesc parafize (fig. 6) hialine, măciucate, de 50–60$\times$15–20μ; acestea au o membrană groasă, de 2–3μ și chiar mai groasă în porțiunea măciucată. Uredosporii au o facultate germinativă foarte bună. Temperatura optimă de germinație este de 10–20°C, dar germinează într-un procent destul de mare (40–70) și la temperaturi sub 10°C și, de asemenea, și peste 30°C.

Către sfîrșitul perioadei de vegetație, pe partea inferioară a frunzelor de *Arrhenatherum elatius* atacate apar teleutosorii mici, punctiformi, brun-negri, acoperiți de epidermă. Conțin grupuri de teleutospori, mărginite de parafize liniare (fig. 7), brunii, de 35–45 μ lungime și 10–15μ lățime. Teleutosporii sînt elipsoidal-alungiți, alungit-măciucați, de 32–51 $\times$13–23 μ (39 $\times$ 16μ); la vîrf sînt trunchiați, la bază îngustați spre pedicel, iar la mijloc slab contractați. Au membrana brună deschis, netedă, subțire, de 1–1,5μ și mai groasă la vîrf. Au un pedicel scurt, de pînă la 5μ, persistent. În condiții de laborator nu s-a obținut germinația teleutosporilor.

Cercetările asupra acestei ciuperci continuă insistîndu-se, în special, asupra biologiei ei.

BIBLIOGRAFIE

1. Fragoso R. G., *Flora Iberica Uredales*, Madrid, 1924, I, *49*, 18.
2. Gäumann E., *Die Rostpilze Mitteleuropas*, Basel, 1959, 511–514.
3. Klebahn H., *Uredineen*, in *Kryptogamen-Flora von Mark Brandenburg (Pilze,* **III**), Leipzig, 1914, V, 606.
4. Migula W., *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch- Österreich und der Schweiz, Pilze*, Berlin, 1910, **III**, *1*, 425–426.
5. Morariu I., *Vegetația și flora masivului Rarău*, în *Ghidul excursiei geobotanice prin Moldova de nord*, București 1965.
6. Săvulescu Tr., *Monografia uredinalelor din R. P. Română*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1953, I și II, 228, 701–703.
7. Stewart D. M., Negru Al. et Negulescu Florica, Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1966, **11**, *1–3*, 215–218.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu”,
Secția de microbiologie și fitopatologie generală.

Primit în redacție la 27 februarie 1970.



Fig. 1. – Frunză de *Berberis vulgaris* cu picnidii de *Puccinia arrhenatheri*.



Fig. 2. – Secțiune transversală prin frunza de *Berberis vulgaris* cu picnidie de *Puccinia arrhenatheri*.

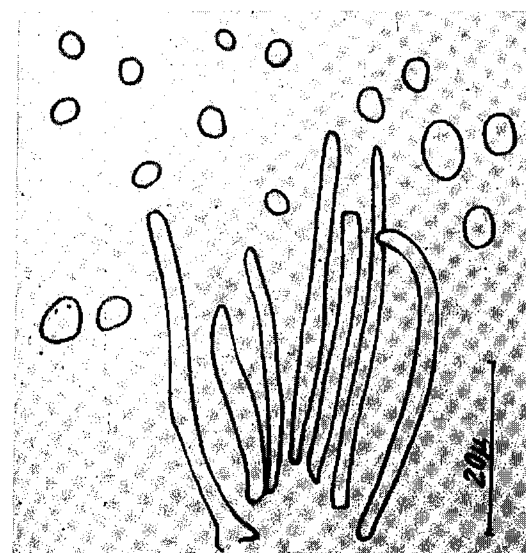
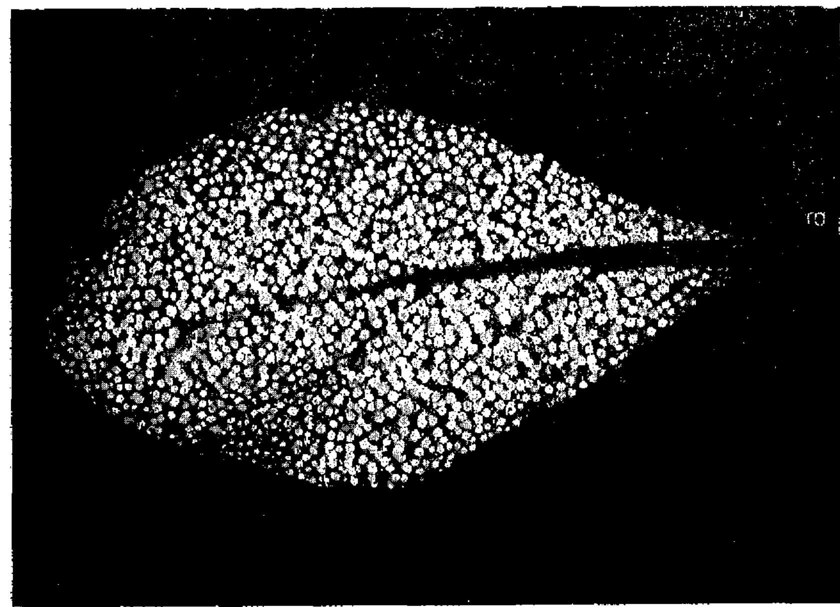


Fig. 3. – Picnospori și parafize dintr-o picnidie de *Puccinia arrhenatheri*.



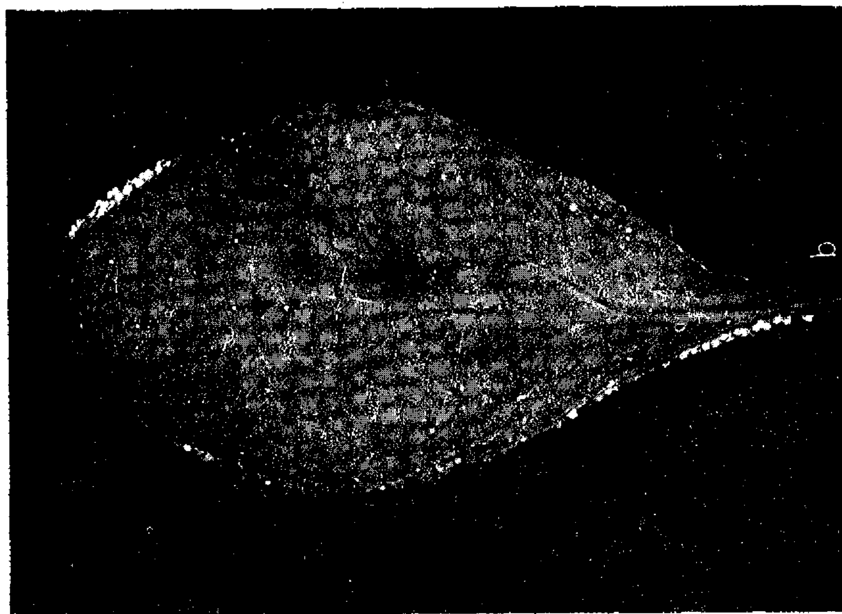


Fig. 4. — Frunză de *Berberis vulgaris* cu ecidii de *Puccinia arrhenatheri*; *a*, partea inferioară; *b*, partea superioară.

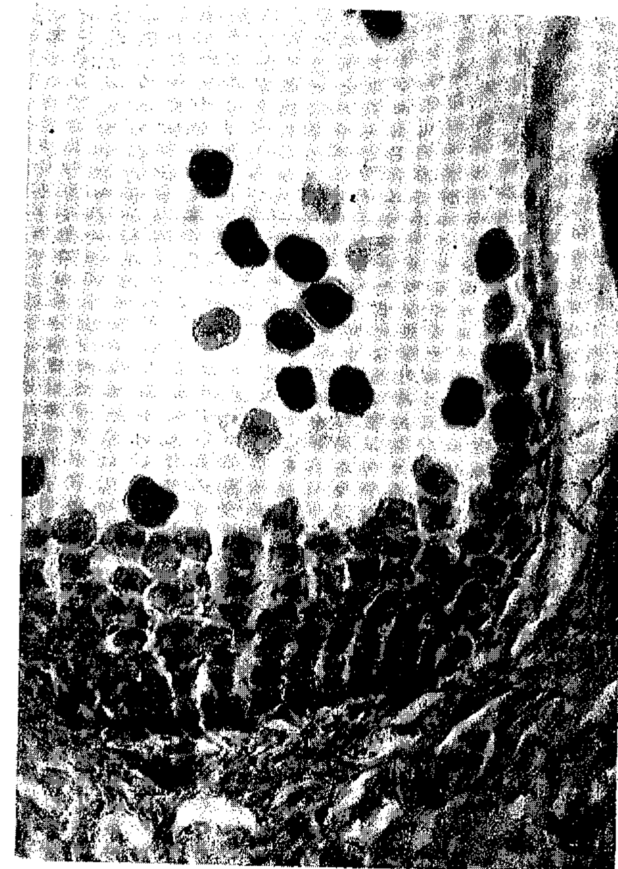


Fig. 5. — Secțiune transversală în frunză de *Berberis vulgaris* cu ecidie și ecidiospori de *Puccinia arrhenatheri*.

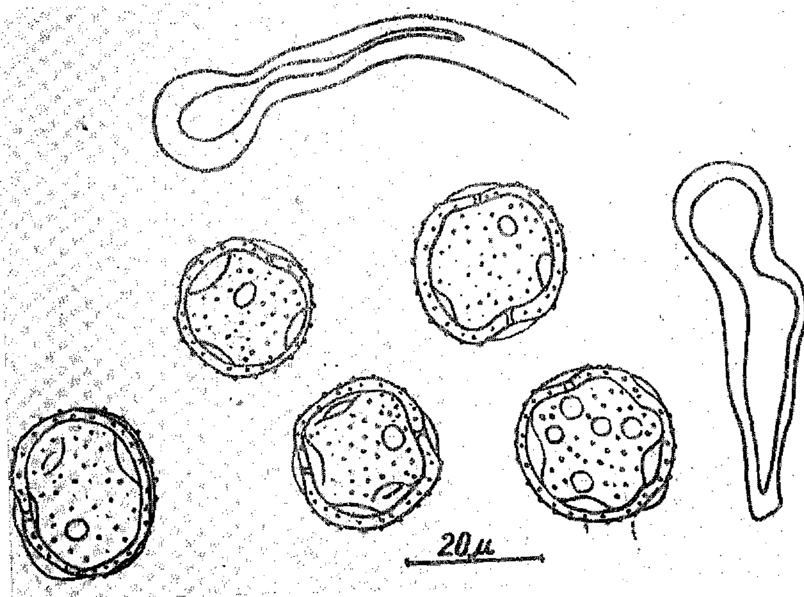


Fig. 6. – Uredospori şi parafize de *Puccinia arrhenatheri*.

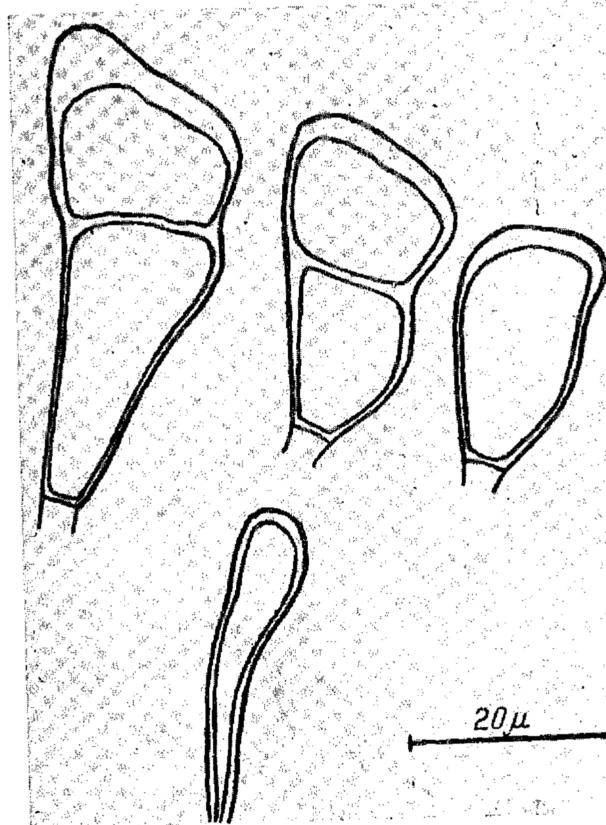


Fig. 7. – Teleutospori şi parafize de *Puccinia arrhenatheri*.

NOI DERIVAŢI POTENŢIAL-CITOSTATICI DE TIP TIAZOLIC. STUDIU FITOBIOLOGIC*

DE

T. SUCIU, F. GAGIU, O. HENEGARU şi E. BEBESEL

576.355:581.1

Les auteurs présentent les résultats d'un test effectué sur des caryopses de blé (*Triticum vulgare* Vill.) germinés, en employant seulement la radicelle principale et en y utilisant les composés mentionnés ci-dessous, auxquels on peut vraisemblablement attribuer une certaine activité cytostatique dans l'ordre suivant :

I. – l'allylamino-2-carboxy-4-thiazol

II. – l'ester éthylique d'acide-allylamino-2-méthyl-4-thiazolyl-5-acétique

III. – hydrazide d'allylamino-2-4-carboxy-thiazol

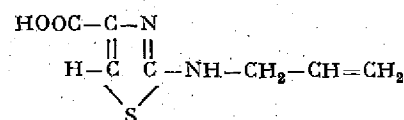
IV. – hydrazide d'acide--allylamino-4-méthyl-thiazolyl-5-acétique.

Cercetările lui U. Euler şi G. Lindeman (9), care menţionează activitatea antitumorală a oxidului S-alil-cisteinei, determinînd regresiunea sarcoamelor induse cu benzopiren la jumătate din numărul şobolanilor trataţi, mai recenta lucrare a lui Hideo Endo şi colaboratori (7) care au studiat o serie de derivaţi alilici ai 2-amino-1,3,4-tiadiazolului, indicînd activitatea antitumorală a acestora, pe sarcomul 180 şi carcinomul 63 la şoarece, precum şi o serie de alte lucrări (8), (13), (14), în care gruparea alil a fost grefată la molecule-suport diferite, ne-au determinat să continuăm (10), (11) sintetizarea unor noi derivaţi alilici ai 2-amino-tiazolului, mai ales că unele substanţe, obţinute de noi anterior în urma testării fitobiologice (15), au prezentat o activitate potenţial-citostatică promiţătoare.

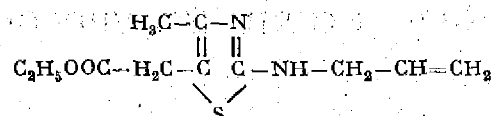
* Lucrare prezentată la Congresul naţional de farmacie, Bucureşti, 1968.

Sintetizarea acestor compuşi, ce fac obiectul prezentului studiu fitobiologic, s-a efectuat după metoda lui A. H a n t z s c h (citat după (6) şi răspund următoarei formule chimice de structură :

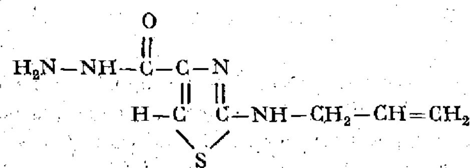
I. 2-alilamino-4-carboxi-tiazol



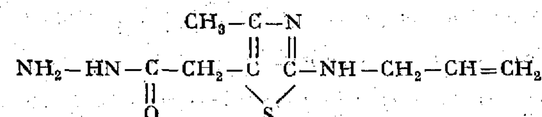
II. Esterul etilic al acidului 2-alilamino-4-metil-5-tiazolil-acetic



III. Hidrazida 2-alilamino-4-carboxi-tiazolului



IV. Hidrazida acidului 2-alilamino-4-metil-5-tiazolil-acetic



PARTEA EXPERIMENTALĂ

Utilizînd soluţii apoase cofeinizate de 0,05 $^0/_{00}$ şi de 0,01 $^0/_{00}$ din I, II, III, IV s-a efectuat testarea pe cariopse de *Triticum vulgare* Vill. germinate, folosindu-se numai radicela principală, prin colorarea cromozomilor cu orceină acetică, conform metodologiei de lucru prezentate în literatură (1), (2), (3), (4), (5) şi de noi cu ocazia unor lucrări anterioare (12).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

La testarea fitobiologică a activităţii citostatice a acestor compuşi s-au obţinut următoarele rezultate :

I. *2-alilamino-4-carboxi-tiazol.* S-a testat în soluţie apoasă M/1 000 de cofeină, la concentraţii de 0,05$^0/_{00}$ şi de 0,01$^0/_{00}$. Acest compus s-a dovedit a fi cel mai activ din serie. Activitatea citostatică a acestui derivat este

oglindită în figura 1 şi se caracterizează prin numărul relativ mare de profaze, precum şi prin dispoziţia totală a tuturor fazelor normale la concentraţia de lucru de 0,05$^0/_{00}$; la concentraţia de 0,01$^0/_{00}$ apar faze normale însă în număr redus faţă de martori.

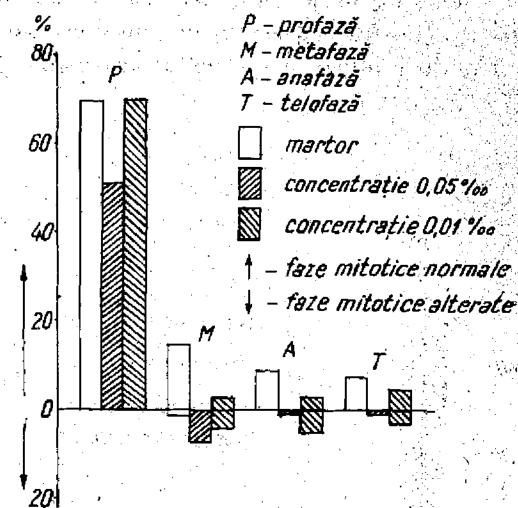


Fig. 1.—Activitatea citostatică a 2-alil-amino-4-carboxi-tiazolului.

Fazele mitotice alterate sînt de tip radiomimetic, caracterizate prin prezenţa punţilor anafazice şi telofazice, celule binucleate şi nuclei de forme aberante.

II. *Esterul etilic al acidului 2-alilamino-4-metil-5-tiazolil-acetic.* Concentraţiile de lucru : 0,05 şi 0,01$^0/_{00}$; este compusul cu cea mai slabă activitate citostatică din această serie, caracterizat prin apariţia de numeroase faze mitotice normale şi alterate (fig. 2).

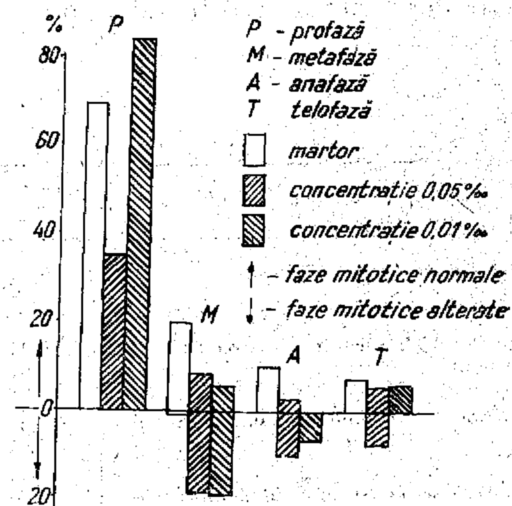


Fig. 2.—Activitatea citostatică a esterului etilic al acidului 2-alilamino-4-metil-5-tiazolil-acetic.

III. *Hidrazida 2-alilamino-4-carboxi-tiazolului.* Concentraţiile de lucru: 0,05 şi 0,01‰. Acest derivat prezintă o importantă activitate antimitotică (fig. 3) caracterizată prin scăderea pronunţată a numărului de cineze normale, la toate fazele mitotice (cu excepţia profazei) şi prin apariţia de faze alterate, mai numeroase în metafază şi anafază şi foarte puţine în telofază. Cinezele alterate sînt de tip radiomimetic.

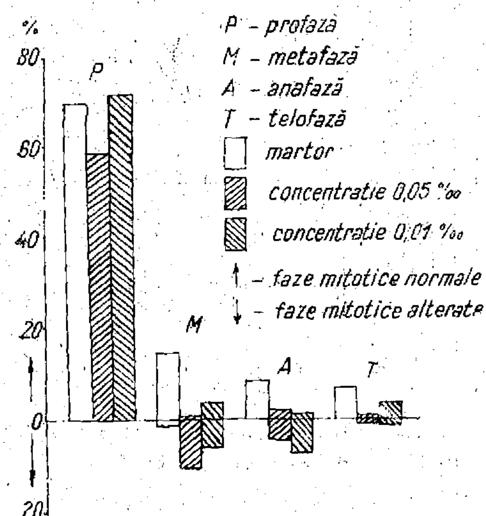
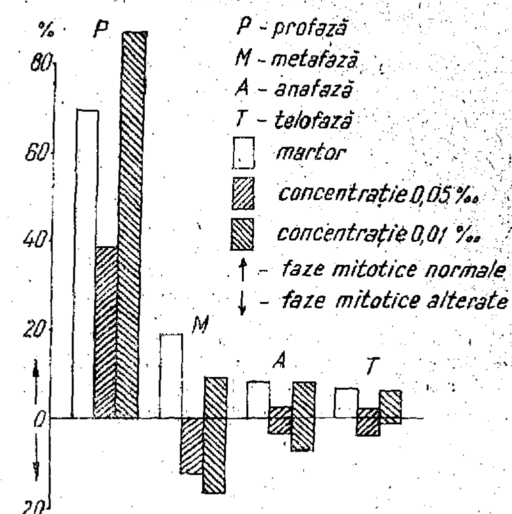


Fig. 3. – Activitatea citostatică a hidrazidei 2-alilamino-4-carboxi-tiazolului.

IV. *Hidrazida acidului 2-alilamino-4-metil-5-tiazolil-acetic.* Concentraţiile de lucru: 0,05 şi 0,01‰. Acest compus s-a dovedit a fi mai puţin activ din punct de vedere antimitotic decît precedenţii (fig. 4). Concentraţia de 0,05‰ prezintă o activitate mai însemnată, caracterizată prin reducerea în special a cinezelor normale. Cinezele alterate apar în număr destul de mare.

Mai amănunţit rezultatele sînt oglindite în tabelul nr. 1.

Fig. 4. – Activitatea citostatică a hidrazidei acidului 2-alilamino-4-metil-5-tiazolil-acetic.



CONCLUZII

Toţi derivaţii din această serie posedă activitate antimitotică. Cel mai activ s-a dovedit a fi compusul 2-alilamino-4-carboxi-tiazol, urmat în ordine de hidrazida 2-alilamino-4-carboxi-tiazolului, hidrazida acidului 2-alilamino-4-metil-5-tiazolil-acetic.

Figurile mitotice alterate sînt de tip radiomimetic.

Tabelul nr. 1

Activitatea comparativă a celor patru derivaţi potenţial-citostatici

Denumirea compusului	Concentraţia ‰	Nr. total de celule	Celule în diviziune		Profaza %	Metafaze		Anafaze		Telofaze	
			nr.	%		normal	alterat	normal	alterat	normal	alterat
2-alilamino-4-carboxi-tiazol	0,05	793	33	100	75,8	—	18,2	—	3	—	—
	0,01	927	87	100	77	2,3	4,6	2,3	5,7	4,7	3,4
Hidrazida 2-alilamino-4-carboxi-tiazolului	0,05	724	74	100	69	5,4	10,8	1,3	8,1	4,1	1,3
	0,01	760	79	100	76	3,8	6,3	1,3	7,8	3,8	1,3
Hidrazida acidului 2-alilamino-4-metil-5-tiazolil-acetic	0,05	802	52	100	59,6	—	19,2	3,9	7,8	3,9	5,6
	0,01	720	100	100	64	7	12	6	7	3	1
Esterul etilic al acidului 2-alilamino-4-metil-5-tiazolil-acetic	0,025	1 492	132	100	39,4	9,1	21,2	3	12,1	6,1	9,1
	0,012	707	87	100	68,9	4,7	16	—	5,7	4,7	—

BIBLIOGRAFIE

1. CONSTANTINESCU D. GR., RETEZEANU M., OȚELEANU R., CONSTANTINESCU M. et GRIGORESCU E., C. R. Acad. Sci. (Paris), 1962, **254**, 1665.
2. CONSTANTINESCU D. GR., CONSTANTINESCU M., RETEZEANU M. et OȚELEANU R., C. R. Acad. Sci. (Paris), 1962, **255**, 1357.
3. CONSTANTINESCU D. GR., RETEZEANU M., OȚELEANU R., CONSTANTINESCU M. și GRIGORESCU E., Farmacia, 1962, *10*, 587.
4. CONSTANTINESCU D. GR., CONSTANTINESCU M., RETEZEANU M. u. OȚELEANU R., Arzneimittel Forsch., 1962, **8**, *12*, 827.
5. CONSTANTINESCU D. GR., RETEZEANU M., OȚELEANU R. u. CONSTANTINESCU M., Die Pharmazie, 1963, **10**, *18–19*, 699.
6. ELDERFIELD R. C., *Heterocyclic Compounds*, John Wiley, New York, 1950, 5, 402.
7. ENDO H., SATO K. a. KAWASAKI T., Chem. Abstr., 1964, **60**, 3385.
8. ENDO H., Chem. Z., 1959, 506.
9. EULER U., LINDEMAN G., Arkiv. Kami., 1950, *1*, 87.
10. GAGIU F., CSAVASSY GH. et VALAU G., Bull. Soc. Chim. France, 1966, *2*, 686.
11. GAGIU F., CSAVASSY GH. u. VALAU G., Arch. Pharm., 1967, *11*, 964.
12. GAGIU F., SUCIU T., HENEGARU O., DAICOVICIU C. et BINDER U., Ann. Pharm. franç., 1969, *1*, 73.
13. KUROSA M., Chem. Z., 1959, 14 445.
14. SELMICIU I. și CIUSTEA GH., Farmacia, 1961, *9*, 657.
15. TODORUȚIU C., GAGIU F., MULEA R., CSAVASSY GH. et VALAU G., Ann. Pharm. franç., 1967, *9–10*, 633.

Institutul oncologic Cluj.

Primit în redacție la 1 august 1969.

RECENZII

WALTER H., *Die Vegetation der Erde in ökophysiologischer Betrachtung*. Band II. *Die gemässigten und arktischen Zonen* (*Vegetația pămîntului în perspectivă ecofiziologică*. Vol. II. *Zonele temperate și arctice*), VEB G. Fischer, Jena, 1968, 935 p., 642 fig., 161 tab., 7 reproduceri în culori.

Volumul II al acestei lucrări este consacrat descrierii vegetației din zonele temperate și arctice, după ce autorul prezentase în volumul I zonele tropicală și subtropicală.

În cele 10 capitole ale volumului se prezintă unele considerații ecologice, apoi vegetația sclerofilă mediteraneană, vegetația altor regiuni cu caracter mediteranean, pădurile de foioase din emisfera nordică (zona nemorală), pădurile de rășinoase (zona boreală), tundra și etajul alpin, stepele și preriile, zonele cu vegetație ierboasă din emisfera sudică, regiunile uscate din partea interioară a continentului asiatic, vegetația azonală.

Vegetația este prezentată pe marile tipuri fizionomice, enumerîndu-se doar speciile determinante ale aspectului vegetal sau cele semnificative prin adaptările lor. Foarte detaliat se expune modul de etajare a vegetației din țările muntoase. Prezentarea vegetației este făcută într-o permanentă și strînsă corelație cu condițiile de viață, în special cu condițiile hidrice. Se insistă mult asupra adaptărilor ecofiziologice ale plantelor și se expun pe larg și problemele producției de biomasă din diferite formațiuni. O foarte bogată ilustrație de fotografii și scheme explicati ve contribuie la ridicarea valorii lucrării.

Sinteza în două volume a vegetației pămîntului pe care a dat-o prof. H. Walter, la 30 de ani după apariția ultimei lucrări sintetice privind această problemă, datorată lui Schimper, este o operă monumentală. În ea se reușește să se redea, la un nivel desigur general, cea mai compl etă imagine asupra vegetației întregului uscat și a răspîndirii ei, explicată prin condițiile de viață și adaptările plantelor.

Sinteza este, în egală măsură, o monografie fitogeografică de amploare dar și una ecologică și ecofiziologică de deosebit interes. Remarcabilă prin timpul scurt în care a fost realizată, prin vastitatea documentării pe care se bazează, prin concepția originală, unitară de la care pornește, prin claritatea stilului și bogăția ilustrației, o asemenea operă nu putea fi realizată decît de o personalitate de talia autorului, fitogeograf și în același timp ecolog cu vastă experiență

Între marile lucrări științifice ale timpului nostru, complexa operă *Vegetația pămîntului în perspectivă ecofiziologică* a prof. H. Walter va ocupa locul pe deplin meritat.

Doina Ivan și N. Doniță

J. HUTCHINSON, *Evolution and Phylogeny of flowering plants* (*Evoluția și filogenia fanerogamelor*), Acad. Press, Londra — New York, 1969, 717 p., 557 fig.

În volumul de față autorul se referă la evoluția și filogenia fanerogamelor, tratînd numai grupul mare al dicotiledoneelor. Pentru prezentarea și descrierea grupelor de plante folosește sistemul de clasificare adoptat într-o altă lucrare monumentală a sa *Familiile fanerogamelor* (1959).

În partea introductivă, referitoare la clasificarea dicotiledoneelor, se face o scurtă trecere în revistă a principalelor sisteme, începînd cu cele mai vechi din operele lui Theophrastus, Dioscorides, continuînd cu Turnerfort, Linnaeus, De Candolle, H. Baillon și terminînd cu acelea adoptate de Bessey, A. Engler și K. Prantl, N. Arber și J. Parkin, J. Hutchinson etc.

Grupul mare al dicotiledoneelor J. Hutchinson îl împarte în două filumuri: I. *Lignosae* cu 54 de ordine și II. *Herbaceae* în care sînt încadrate 28 de ordine. La fiecare filum, la sfîrșitul prezentării materialului faptic se dă o diagramă a evoluției în cadrul grupului respectiv. Împărțirea făcută de J. Hutchinson în cele două filumuri, după preponderența tipului lemnos sau herbaceu, precum și modul de tratare, mai întîi, a tipului lemnos arată concepția sa asupra evoluției în cadrul dicotiledoneelor. Tipul lemnos este considerat primitiv, iar cel herbaceu, derivat, mai evoluat.

În cadrul filmului I. *Lignosae* se începe prezentarea cu ordinul *Magnoliales* caracterizat prin policarpie, numărul nedefinit al elementelor florale în fiecare ciclu, stomate de tip ranunculaceu etc. Apoi se descriu reprezentanții principalelor familii, și anume *Illiciaceae, Magnoliaceae, Winteraceae, Schisandraceae, Trochodendraceae* etc., dîndu-se în același timp arealul familiei *Magnoliaceae*. Prezentarea continuă cu celelalte ordine, dintre care amintim pe cele mai importante: *Annonales, Laureales, Myrtales, Rosales, Leguminosales, Urticales, Tiliales Celastrales, Rubiales*, terminînd cu ordinul *Verbenales*. În cadrul fiecărui ordin se prezintă familiile, filogenia acestuia, descrierea principalelor tipuri reprezentative, arealul unor genuri, familii sau specii importante etc. Ilustrațiile alese sînt cele mai caracteristice și întregesc în mod firesc ideile expuse de autor în text.

Prezentarea filmului II. *Herbaceae* se începe cu familiile grupului considerat primitiv al ordinului *Ranales*, descriindu-se de asemenea principalele tipuri caracteristice și alcătuindu-se pentru triburi, subtriburi și genuri o foarte utilă cheie de determinare politomică. Se trece apoi la descrierea principalelor ordine din grupul dialipetalelor herbacee, ca *Berberidales Aristolochiales, Piperales, Cruciferales, Umbellales* etc., terminînd cu cele din grupul sinpetalelor, *Campanales, Asterales, Personales, Boraginales* și *Lamiales*.

Cartea constituie unul dintre tratatele de bază ale filogeniei plantelor. Autorul își argumentează principiile sale asupra evoluției grupului polimorf al dicotiledoneelor, alegînd materialul faptic cel mai reprezentativ. Din expunerea sistemului său filogenetic reiese importanța acordată fiecărui ordin, prin locul în care acesta a fost plasat, precum și prin direcțiile ulterioare de evoluție. De la tipuri primitive, ca *Magnoliales* (din filmul *Lignosae*), se ajunge prin evoluție treptată și în timp la tipuri specializate, ca *Casuarinales*, care în acest caz reprezintă și un capăt de evoluție.

În cadrul filumului II. *Herbaceae* la bază este pus ordinul *Ranales*, iar ca noduri de evoluție, din care sînt derivate celelalte ordine, sînt indicate următoarele ordine: *Rhoeadales, Caryophyllales, Gentianales* și *Saxifragales*. Ultima linie evolutivă trece prin ordinele *Geraniales, Polemoniales, Boraginales* și se termină cu grupul bine conturat al lamialelor.

Volumul este prezentat în condiții grafice excepționale și constituie un tratat de bază indispensabil pentru instruirea tuturor botaniștilor care se ocupă cu probleme de sistematică, taxonomie și filogenie.

V. Sanda

MARTIN LUCKNER, *Der Sekundarstoffwechsel in Pflanze und Tier* (*Metabolismul substanțelor secundare la plante și animale*), VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1969, 360 p., 312 fig., 24 tab.

Cartea este o monografie asupra metabolismului substanțelor secundare. Ea se adresează atît specialiștilor chimiști, farmaciști, biologi, medici sau agronomi interesați în dobîndirea unor cunoștințe moderne asupra alcaloizilor, cît și studenților din anii superiori de studii din facultățile corespunzătoare specialităților menționate.

Apariția ei răspunde unei necesități stringente, ca o sinteză a unui mare număr de lucrări moderne, care fac ca lucrarea de pionierat din acest domeniu a lui Paech, apărută în 1951, să fie astăzi depășită.

Volumul cuprinde două părți bine distincte. Prima parte, expusă în două capitole, conține generalități privind răspîndirea substanțelor secundare în regnul animal și cel vegetal, rolul lor fiziologic și ecologic, importanța lor filogenetică și reglajul sintezei acestor substanțe.

Partea a doua este expusă în 21 de capitole, fiecare capitol tratînd despre un grup de substanțe secundare, grupările fiind făcute pe baza precursorului principal comun (zahăr, acid organic, aminoacid etc.). Printre caracteristicile substanțelor metabolismului celular menționate sînt următoarele: ele provin din precursori care rezultă din metabolismul principal al plantelor și al animalelor; iau naștere în organismele adulte și în foarte mică măsură în cele în curs de diferențiere; nu au importanță vitală pentru organismele în care se găsesc dar au acțiune puternică asupra altor organisme. Rolul lor fiziologic este necunoscut. Există însă diferite ipoteze legate de acest rol, cum ar fi aceea a „detoxifierii". De asemenea există argumente pentru acest rol la animale dar nu și la plante. La acestea, anumite substanțe secundare, cum sînt lignina și celuloza, au un rol mecanic de susținere. Un alt rol al substanțelor secundare este atracția partenerului de încrucișare, prin mirosul puternic pe care îl emană.

În timp ce numărul substanțelor secundare este foarte mare în regnul vegetal (aproximativ 2 000), la animale se cunosc numai vreo 20 de substanțe de acest fel. Explicația acestei diferențe constă în aceea că la animale substanțele improprii care rezultă din metabolismul principal sînt eliminate. La plante însă aceste substanțe sînt acumulate în sucul vacuolar, unde pot da naștere la sinteze de produși secundari.

În privința importanței acestor substanțe pentru filogenie, deși plantele superioare le conțin în cantitățile cele mai mari, iar plantele inferioare aproape de loc, nu se poate spune că ar exista o legătură directă între nivelul de evoluție filogenetică și conținutul în aceste substanțe, deoarece se știe că anumite microorganisme, ca, de exemplu, actinomicetele, secretă antibioticele, care fac parte dintre substanțele metabolismului secundar.

Reglajul metabolic al sintezei produșilor secundari se face prin compartimentarea intracelulară, prin sistemele multienzimatice. Acestea cuprind mai multe enzime, care intervin în

verigile succesive ale unui lanţ metabolic, orînduite într-o succesiune spaţială corespunzătoare. Prin difuzarea produşilor activităţii uneia din enzimele din sistem către enzima următoare adiacentă, viteza şi eficienţa reacţiei globale a sistemului sînt mărite.

În privinţa reglajului genetic al sintezei produşilor secundari, există anumite deducţii care pornesc de la observaţia că numai celulele diferenţiate sintetizează produşi secundari; conform acestor deducţii, în cursul diferenţierii, enzimele necesare pentru sinteza produşilor secundari sînt represate şi sînt induse în momentul cînd diferenţierea este completă.

Legătura dintre diferenţierea structurală morfologică şi sinteza produşilor secundari poate fi explicată prin existenţa unor gene operatoare comune pentru cele două procese sau prin localizarea genelor structurale respective pe acelaşi operon.

Modul judicios de organizare a unui vast material bibliografic, expunerea clară a reacţiilor chimice şi a mecanismelor biologice, indicaţiile bibliografice recente aflate la sfîrşitul fiecărui capitol, condiţiile grafice bune constituie calităţi ale lucrării, care o fac recomandabilă pentru cercetătorii dintr-un domeniu ştiinţific cu vaste aplicaţii practice şi de un interes teoretic din ce în ce mai accentuat.

Margareta Dumitrescu

*** *Methods in Microbiology* (*Metode în microbiologie*), sub red. J. R. NORRIS a. D. W. RIBBONS, Acad. Press, Londra — New York, 1969.

Dezvoltarea rapidă a microbiologiei în ultimii 20 de ani a dus la acumularea unui vast material referitor la perfecţionarea tehnicilor utilizate în acest domeniu.

Cartea lui Norris şi Ribbons reprezintă prima încercare de a punc la dispoziţia specialiştilor din diferitele sectoare ale microbiologiei un bogat material referitor la cele mai moderne metode şi tehnici de cercetare în această direcţie. Acest tratat este în fapt o lucrare colectivă, deoarece domeniul microbiologiei fiind extrem de vast este aproape imposibil, în prezent, ca cineva să fie competent în toate problemele sale. Privită sub acest aspect lucrarea se aseamănă cu marile tratate apărute în ultimii ani ca *Methods in Enzymology, Methods in Virology* etc.

Tratatul cuprinde 19 capitole. Primele 5 expun pe larg tipurile de medii de cultură, pregătirea şi păstrarea lor, manipularea microorganismelor procedeele moderne de sterilizare a mediilor de cultură, a sticlăriei, a laboratoarelor.

Capitolul 6 atrage atenţia cercetătorilor asupra riscurilor la care este supus personalul de laborator atunci cînd manipulează diferiţi germeni, cînd lucrează cu surse de radiaţii sau cu diverse substanţe volatile toxice.

În capitolele următoare se prezintă tehnicile de filtrare prin membrane, cultivarea microorganismelor în medii lichide, metodele de cercetare a procesului de diviziune la microorganisme, tehnici de izolare şi creştere a unui singur organism, microstaţii-pilot pentru studiul proceselor fermentative, obţinerea unor cantităţi sporite de bacteriofagi, evaluarea procesului de creştere prin metode fizice şi chimice, aprecierea cantitativă a microorganismelor, aprecierea creşterii unor micelii.

Toate aceste aspecte sînt tratate pe larg în cele peste 600 de pagini ale cărţii, reprezentînd un valoros îndreptar atît pentru specialiştii care lucrează efectiv în laboratoarele de cercetare, cît şi pentru profesori şi studenţi.

P. Ploaie

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie — fitopatologie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue « Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică » paraît 6 fois par an.

Le prix d'un abonnement annuel est de \$ 4 ; —FF. 20 ; —DM. 16.

Toute commande à l'étranger sera adressée à Centrala cărţii, Oficiul de comerţ exterior, Boîte postale 134—135 (Calea Victoriei 126), Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.